(D) Impressum

Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation von Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau,
Tel.-Nr. 0 96 04 / 40 87 80 (www.voltcraft.de).
Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, z. B. Fotokopie, Mikroverfilmung, oder die Erfassung in elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers.
Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.
Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderung in Technik und Ausstattung vorbehalten.

© Copyright 2013 by Voltcraft®.

(GB) Legal notice

These operating instructions are a publication by Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau/Germany,
Phone +49 96 04 / 40 87 80 (www.voltcraft.de).
All rights including translation reserved. Reproduction by any method, e.g. photocopy, microfilming, or the capture in electronic data processing systems require the prior written approval by the editor. Reprinting, also in part, is prohibited.
These operating instructions represent the technical status at the time of printing. Changes in technology and equipment reserved.

© Copyright 2013 by Voltcraft®.

(F) Information légales

Ce mode d'emploi est une publication de la société Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau/Allemagne,
Tél. +49 96 04 / 40 87 80 (www.voltcraft.de).
Tous droits réservés, y compris de traduction. Toute reproduction, quelle qu'elle soit (p. ex. photocopie, microfilm, saisie dans des installations de traitement de données) nécessite une autorisation écrite de l'éditeur. Il est interdit de le réimprimer, même par extraits.
Ce mode d'emploi correspond au niveau technique du moment de la mise sous presse. Sous réserve de modifications techniques et de l'équipement.

© Copyright 2013 par Voltcraft®.

(NL) Colofon

Deze gebruiksaanwijzing is een publicatie van de firma Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau/Duitsland,
Tel. +49 96 04 / 40 87 80 (www.voltcraft.de).
Alle rechten, vertaling inbegrepen, voorbehouden. Reproducties van welke aard dan ook, bijvoorbeeld fotokopie, microverfilming of de registratie in elektronische gegevensverwerkingsapparatuur, vereisen de schriftelijke toestemming van de uitgever. Nadruk, ook van uittreksels, verboden.
Deze gebruiksaanwijzing voldoet aan de technische stand bij het in druk bezorgen. Wijziging van techniek en uitrusting voorbehouden.

© Copyright 2013 by Voltcraft®.

VOLTCRAFT®

VC175 DIGITAL-MULTIMETER

Ⓓ BEDIENUNGSANLEITUNG Seite 4 – 24

VC175 DIGITAL MULTIMETER

GB OPERATING INSTRUCTIONS Page 25 – 43

VC175 MULTIMÈTRE NUMÉRIQUE

Ⓕ MODE D'EMPLOI Page 44 – 64

VC175 DIGITALE MULTIMETER

NL GEBRUIKSAANWIJZING Pagina 65 – 84

Best.-Nr. / Item No. / N° de commande / Bestnr.:
12 44 57

CE

Version 10/13

(D)

Diese Bedienungsanleitung gehört zu diesem Produkt. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Handhabung. Achten Sie hierauf, auch wenn Sie dieses Produkt an Dritte weitergeben.

Heben Sie deshalb diese Bedienungsanleitung zum Nachlesen auf! Eine Auflistung der Inhalte finden Sie in dem Inhaltsverzeichnis mit Angabe der entsprechenden Seitenzahlen auf Seite 4.

(GB)

These Operating Instructions accompany this product. They contain important information on setting up and using the device. You should refer to these instructions, even if you are buying this product for someone else.

Please retain these Operating Instructions for future use! A list of the contents can be found in the Table of contents, with the corresponding page number, on page 25.

(F)

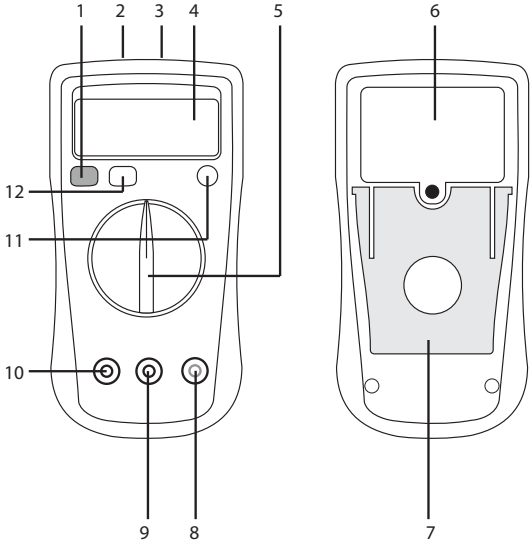
Le présent mode d'emploi fait partie intégrante du produit. Il comporte des directives importantes pour la mise en service et la manipulation de l'appareil. Tenir compte de ces remarques, même en cas de transfert du produit à un tiers.

Conserver ce mode d'emploi afin de pouvoir le consulter à tout moment. La table des matières avec indication des pages correspondantes se trouve à la page 44.

(NL)

Deze gebruiksaanwijzing hoort bij dit product. Zij bevat belangrijke informatie over de inbedrijfstelling en het gebruik. Let hierop, ook wanneer u dit product aan derden overhandigt.

Bewaar daarom deze gebruiksaanwijzing om in voorkomende gevallen te kunnen raadplegen. In de inhoudsopgave op pagina 65 vindt u een lijst met inhoudspunten met vermelding van het bijbehorende.


1
2
3
4
5
6
12
11
10
9
8
7

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1. Einführung 5
2. Bestimmungsgemäße Verwendung 6
3. Lieferumfang 7
4. Zeichenerklärung 7
5. Sicherheitshinweise 8
6. Bedienelemente 9
7. Displayanzeige und Symbole 10
8. Inbetriebnahme 10
9. Starten der Messung 11
10. Hold-Funktion 17
11. Hintergrundbeleuchtung 17
12. Taschenlampenfunktion 17
13. Wartung und Reinigung 17
14. Fehlerbehebung 20
15. Entsorgung 20
16. Technische Daten 21

1. EINFÜHRUNG

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

mit dem Kauf eines Voltcraft®-Produktes haben Sie eine sehr gute Entscheidung getroffen, für die wir Ihnen danken.

Voltcraft® - Dieser Name steht auf dem Gebiet der Mess-, Lade- sowie Netztechnik für überdurchschnittliche Qualitätsprodukte, die sich durch fachliche Kompetenz, außergewöhnliche Leistungsfähigkeit und permanente Innovation auszeichnen.

Vom ambitionierten Hobby-Elektroniker bis hin zum professionellen Anwender haben Sie mit einem Produkt der Voltcraft® - Markenfamilie selbst für die anspruchsvollsten Aufgaben immer die optimale Lösung zur Hand. Und das Besondere: Die ausgereifte Technik und die zuverlässige Qualität unserer Voltcraft® - Produkte bieten wir Ihnen mit einem fast unschlagbar günstigen Preis-/Leistungsverhältnis an. Darum schaffen wir die Basis für eine lange, gute und auch erfolgreiche Zusammenarbeit.

Wir wünschen Ihnen nun viel Spaß mit Ihrem neuen Voltcraft® - Produkt!

Alle enthaltenen Firmennamen und Produktbezeichnungen sind Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Alle Rechte vorbehalten.

2. BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG

Messung und Anzeige elektrischer Kenngrößen im Bereich der Überspannungskategorie III (bis zu max. 600 V gegen Erdpotenzial gemäß EN 61010-1) und aller darunterliegenden Kategorien.

- Messung von Gleich- und Wechselspannung bis zu einem Maximum von 600 V
- Messung von Gleich- und Wechselstrom bis 10 A
- Widerstandsmessung bis zu 20 MΩ
- Akustische Durchgangsprüfung
- Diodentest
- Berührungsloser Spannungstest 230 V/AC
- Messung des elektrischen Stroms

Die beiden Messeingänge sind gegen Überlastung geschützt. Die Spannung im Messschaltkreis darf 600 V nicht überschreiten. Die einzelnen Messbereiche sind mit keramischen Hochleistungssicherungen abgesichert.

Das Gerät darf ausschließlich mit einer 9-V-Blockbatterie betrieben werden.

Das Messgerät darf nicht in geöffnetem Zustand betrieben werden, d. h., wenn das Batteriefach offen ist oder der Batteriefachdeckel fehlt. Das Messen in Feuchträumen oder unter ungeeigneten Umgebungsbedingungen ist nicht gestattet.

Aus Sicherheitsgründen dürfen beim Messen ausschließlich Messkabel oder Zubehörteile verwendet werden, die mit den Spezifikationen dieses Multimeters übereinstimmen.

Zu den ungeeigneten Umgebungsbedingungen zählt Folgendes:

- Nässe oder hohe Luftfeuchtigkeit
- Staub und brennbare Gase, Dämpfe oder Lösemittel,
- Gewitter oder vergleichbare Umstände, z. B. starke elektrostatische Felder usw.

Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen (CE) dürfen Sie das Produkt nicht umbauen und/oder verändern. Falls Sie das Produkt für andere Zwecke verwenden, als zuvor beschrieben, kann das Produkt beschädigt werden. Außerdem kann eine unsachgemäße Verwendung Gefahren wie zum Beispiel Kurzschluss, Brand, Stromschlag, etc. hervorrufen. Lesen Sie sich die Bedienungsanleitung genau durch und bewahren Sie diese auf. Reichen Sie das Produkt nur zusammen mit der Bedienungsanleitung an dritte Personen weiter.

Das Produkt entspricht den gesetzlichen, nationalen und europäischen Anforderungen. Alle enthaltenen Firmennamen und Produktbezeichnungen sind Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Alle Rechte vorbehalten.

Beachten Sie sämtliche Sicherheitshinweise und -informationen in der vorliegenden Betriebsanleitung.

3. LIEFERUMFANG

- Digital-Multimeter
- Messleitungen
- 9-V-Monoblockbatterie
- Bedienungsanleitung

4. ZEICHENERKLÄRUNG

Ein Ausrufungszeichen in einem Dreieck zeigt wichtige Anweisungen in dieser Anleitung, die unbedingt befolgt werden müssen.

Ein Blitzsymbol im Dreieck warnt vor einem elektrischen Schlag oder der Beeinträchtigung der elektrischen Sicherheit des Geräts.

Dieses Gerät ist CE-konform und erfüllt die erforderlichen europäischen Richtlinien.

Schutzklasse 2 (doppelte oder verstärkte Isolierung)

CAT II

Überspannungskategorie II für Messungen an elektrischen und elektronischen Geräten, welche über einen Netzstecker mit Spannung versorgt werden. Diese Kategorie umfasst auch alle kleineren Kategorien (z.B. CAT I zur Messung von Signal- und Steuerspannungen).

CAT III

Überspannungskategorie III für Messungen in der Gebäudeinstallation (z.B. Steckdosen oder Unterverteilungen). Diese Kategorie umfasst auch alle kleineren Kategorien (z.B. CAT II zur Messung an Elektrogeräten).

Erdpotential

→ Das Symbol ist zu finden, wenn Ihnen besondere Tipps und Hinweise zur Bedienung gegeben werden sollen.

5. SICHERHEITSHINWEISE

Lesen Sie sich die Bedienungsanleitung aufmerksam durch und beachten Sie insbesondere die Sicherheitshinweise. Falls Sie die Sicherheitshinweise und die Angaben zur sachgemäßen Handhabung in dieser Bedienungsanleitung nicht befolgen, übernehmen wir für dadurch resultierende Personen-/Sachschäden keine Haftung. Außerdem erlischt in solchen Fällen die Gewährleistung/Garantie.

a) Personen / Produkt

- Das Produkt ist kein Spielzeug. Halten Sie es von Kindern und Haustieren fern.
- Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen. Dieses könnte für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.
- Schützen Sie das Produkt vor extremen Temperaturen, direktem Sonnenlicht, starken Erschütterungen, hoher Feuchtigkeit, Nässe, brennbaren Gasen, Dämpfen und Lösungsmitteln.
- Setzen Sie das Produkt keiner mechanischen Beanspruchung aus.
- Wenn kein sicherer Betrieb mehr möglich ist, nehmen Sie das Produkt außer Betrieb und schützen Sie es vor unbeabsichtigter Verwendung. Der sichere Betrieb ist nicht mehr gewährleistet, wenn das Produkt:
  - sichtbare Schäden aufweist,
  - nicht mehr ordnungsgemäß funktioniert,
  - über einen längeren Zeitraum unter ungünstigen Umgebungsbedingungen gelagert wurde oder
  - erheblichen Transportbelastungen ausgesetzt wurde.
- Gehen Sie vorsichtig mit dem Produkt um. Durch Stöße, Schläge oder dem Fall aus bereits geringer Höhe wird es beschädigt.
- Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise und Bedienungsanleitungen der übrigen Geräte, an die das Produkt angeschlossen wird.

b) Batterien / Akkus

- Achten Sie beim Einlegen der Batterien auf die richtige Polung.
- Entfernen Sie die Batterien, wenn Sie das Gerät längere Zeit nicht verwenden, um Beschädigungen durch Auslaufen zu vermeiden. Auslaufende oder beschädigte Akkus können bei Hautkontakt Säureverätzungen hervorrufen. Beim Umgang mit beschädigten Akkus sollten Sie daher Schutzhandschuhe tragen.
- Bewahren Sie Batterien außerhalb der Reichweite von Kindern auf. Lassen Sie Batterien nicht frei herumliegen, da diese von Kindern oder Haustieren verschluckt werden könnten.

- Nehmen Sie keine Akkus auseinander, schließen Sie sie nicht kurz und werfen Sie sie nicht ins Feuer. Versuchen Sie niemals, nicht aufladbare Batterien aufzuladen. Es besteht Explosionsgefahr.

c) Sonstiges

- Wenden Sie sich an eine Fachkraft, wenn Sie Zweifel über die Arbeitsweise, die Sicherheit oder den Anschluss des Produktes haben.
- Lassen Sie Wartungs-, Anpassungs- und Reparaturarbeiten ausschließlich von einem Fachmann bzw. einer Fachwerkstatt durchführen.

Sollten Sie sich über den korrekten Anschluss bzw. Betrieb nicht im Klaren sein oder sollten sich Fragen ergeben, die nicht im Laufe der Bedienungsanleitung abgeklärt werden, so setzen Sie sich bitte mit unserer technischen Auskunft oder einem anderen Fachmann in Verbindung.

Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau, Tel. 0 96 04 / 40 87 80.

6. BEDIENELEMENTE

Siehe Ausfaltseite

1. SELECT-Taste
2. Berührungsloser Spannungssensor
3. Taschenlampe
4. LC-Display
5. Drehschalter
6. Batteriefach
7. Standbügel
8. Buchse mA µA ⊣(⊷Hz%VΩ-►|•))
9. COM-Buchse (Bezugspotenzial)
10. Buchse „10A max“
11. HOLD / BACKLIGHT-Taste
12. Beleuchtungstaste

7. DISPLAYANZEIGE UND SYMBOLE

	Symbol für Batteriewechsel. Bei Erscheinen baldmöglichst eine neue Batterie einlegen.
	Symbol für Diodentest
	Blitzsymbol für Spannungsmessung
	Symbol für akustischen Durchgangsprüfer
~ AC	Wechselstrom
⎓ DC	Gleichstrom
	Symbol für aktivierte Haltefunktion
Ω	Ohm (Einheit des el. Widerstandes)
kΩ	Kilo-Ohm (exp.3)
MΩ	Mega-Ohm (exp.6)
OL	Overload = Überlauf; der Messbereich wurde überschritten
V	Volt (Einheit der elektrischen Spannung)
A	Ampere (Einheit der elektrischen Stromstärke)
mA	Milli-Ampere (exp.–3)
µA	Micro-Ampere (exp.–6)
Hz	Hertz (Einheit der Frequenz)
kHz	Kilo-Hertz (exp.3)
MHz	Mega-Hertz (exp.6)
%	Anzeige des Puls-Pausenverhältnises (Duty-Cycle)
Δ	Delta-Symbol für aktive Relativ-Messfunktion (nur VC170)
Auto Range	Automatische Messbereichswahl
⊣⊢	Kapazität
nF	Nanofarad (exp. -9) (Kapazitätseinheit)
µF	Mikrofarad (exp. -6) (Kapazitätseinheit)

8. INBETRIEBNAHME

Das Multimeter (im Folgenden als DMM bezeichnet) zeigt die gemessenen Werte auf dem Digitaldisplay an.

Die Messwertanzeige des DMM erstreckt über 3.999 Schritte (Schritt = kleinstmöglicher Anzeigewert). Das Messgerät kann für Heimanwendungen und für professionelle Zwecke eingesetzt werden (bis Kat. III 600 V). Um die Ablesbarkeit zu verbessern, kann das DMM mithilfe des Bügels auf der Rückseite auch aufgestellt werden.

a) Drehschalter (5)

Die einzelnen Messfunktionen werden mithilfe eines Drehschalters ausgewählt. Mit diesem Schalter kann der Messbereich manuell ausgewählt werden.

b) Ein- und Ausschalten des Messgeräts

Das DMM wird mithilfe des Drehschalters ein- und ausgeschaltet. Wenn sich der Drehschalter in der Position „OFF“ (AUS) befindet, ist das DMM ausgeschaltet. Schalten Sie das Messgerät bei Nichtbenutzung stets aus.

Bevor Sie mit der Nutzung des Messgeräts beginnen können, müssen Sie zunächst die mitgelieferten Batterie einlegen.

Zur Stromversorgung wird eine 9-V-Blockbatterie benötigt. Diese ist im Lieferumfang enthalten. Legen Sie die Batterie wie im Kapitel „Wartung und Reinigung“ beschrieben ein.

9. STARTEN DER MESSUNG

Überschreiten Sie keinesfalls die maximal erlaubten Eingangswerte. Berühren Sie keine Schaltkreise oder Teile von Schaltkreisen, wenn in diesen Spannungen von mehr als 25 V Effektivwechselspannung oder 35 V Gleichspannung anliegen. Es besteht Lebensgefahr!

Überprüfen Sie vor dem Messen die angeschlossenen Messleitungen auf Beschädigungen, zum Beispiel Schnitte, Brüche oder Quetschungen. Beschädigte Messkabel dürfen nicht länger verwendet werden. Es besteht Lebensgefahr!

Greifen Sie während des Messens nicht hinter die fühlbaren Begrenzungen des Griffbereichs an den Prüfspitzen.

Es dürfen nur die beiden Messleitungen mit dem Messgerät verbunden werden, die zum Messen erforderlich sind. Trennen Sie aus Sicherheitsgründen alle nicht benötigten Messleitungen vom Gerät.

→ Wenn „OL“ auf dem Bildschirm erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten. Gehen Sie zum nächsten Messbereich.

Die Eingangsimpedanz des Spannungsbereichs „V/DC“ beträgt >10 MΩ, die des Bereichs „V/AC“ >4,5 MΩ.

Bei diesem Digitalmultimeter ist bei allen Messfunktionen mit Ausnahme von Strommessungen die automatische Bereichswahl aktiv (automatischer Bereich). Diese Funktion wählt automatisch den passenden Messbereich aus.

a) Spannungsmessung „V“

Stellen Sie vor Spannungsmessungen stets sicher, dass das Messgerät nicht auf einen Messbereich für Strom eingestellt ist.

Führen Sie folgende Schritte aus, um Gleichspannungen „DC“ (V ⎓) zu messen:

1. Schalten Sie das DMM ein, und wählen Sie mithilfe des Drehschalters (5) den Messbereich „V ⎓“.
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die Buchse „V“ (8) und die schwarze Messleitung in die COM-Buchse (9).

3. Schließen Sie nun die beiden Messspitzen am zu messenden Objekt an (Batterie, Schalter usw.).
4. Die rote Messspitze muss mit dem positiven Pol und die schwarze Messspitze mit dem negativen Pol verbunden werden.
5. Die Polarität der jeweiligen Messung wird zusammen mit dem aktuellen Messwert auf dem Display angezeigt. Der Messwert wird in der Einheit „V“ angegeben.

→ Sobald bei Gleichspannungsmessungen vor dem Messwert ein Minuszeichen „-“ angezeigt wird, ist die gemessene Spannung negativ (oder die Messspitzen wurden vertauscht).

6. Trennen Sie die Messspitzen nach der Messung vom Messobjekt, und schalten Sie das DMM aus. Drehen Sie dazu den Drehschalter in die Position „OFF“.

Führen Sie folgende Schritte aus, um Wechselspannungen „AC“ (V~) zu messen:

1. Schalten Sie das DMM wie im Abschnitt „Messen von Gleichspannungen“ beschrieben ein, und wählen Sie den Messbereich „V“.
2. Schließen Sie nun die beiden Messleitungen am zu messenden Objekt an (Generator, Schalter usw.).
3. Der Messwert wird auf dem Display angezeigt. Der Messwert wird in der Einheit „V“ angegeben.
4. Trennen Sie die Messspitzen nach der Messung vom Messobjekt, und schalten Sie das DMM aus. Drehen Sie dazu den Drehschalter in die Position „OFF“.

Auto-Range-Funktion

Die Auto-Range-Funktion ist standardmäßig eingeschaltet. Ein geeigneter Messbereich wird automatisch ausgewählt und die entsprechende Einheit auf dem Display angezeigt.

- Um die Auto-Range-Funktion zu deaktivieren und Ihren gewünschten Messbereich und Ihre gewünschte Einheit auszuwählen, drücken Sie die SELECT-Taste (1). Mit jedem Tastendruck wird der Messbereich geändert, halten Sie dementsprechend bei Ihrem gewünschten Messbereich an.
- Um die Auto-Range-Funktion wieder zu aktivieren, drücken und halten Sie die SELECT-Taste (1).

b) Strommessung („A“)

Die Spannung im Messschaltkreis darf 250 V nicht überschreiten.

Messungen von mehr als 5 A dürfen für einen Zeitraum von höchstens 10 Sekunden lang ausgeführt werden. Anschließend ist eine Wartezeit von 15 Minuten bis zur nächsten Messung einzuhalten.

Sämtliche Strommessbereiche sind mit Sicherungen abgesichert und dadurch gegen Überlastung geschützt.

Führen Sie folgende Schritte aus, um Gleichstrom „µA, mA, A“ zu messen.

➔ Stecken Sie die rote Messleitung in die Buchse „10 A max“ (10), wenn Sie bezüglich des zu erwartenden Stromflusses unsicher sind.

1. Schalten Sie das DMM ein, und wählen Sie mithilfe des Drehschalters (5) den Messbereich „A, mA, µA ⎓“. Beginnen Sie die Messung nach Möglichkeit stets mit dem größten Messbereich, da bei Überstrom die Feinsicherung auslöst.
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die Buchse „10 A max“ (10) (bei Strömen >400 mA) oder in die Buchse „mAµA“ (8) (bei Strömen <400 mA). Stecken Sie die schwarze Messleitung in die COM-Buchse.
3. Schließen Sie nun die beiden Prüfspitzen in Serie mit dem zu messenden Objekt an (Batterie, Schaltkreis usw.). Auf dem Display werden die Polarität des gemessenen Werts und der aktuelle Messwert angezeigt. Der Messwert wird je nach gewähltem Messbereich in der Einheit „µA“, „mA“ oder „A“ angegeben.

➔ Sobald bei Gleichspannungsmessungen vor dem Messwert ein Minuszeichen „-“ angezeigt wird, ist die gemessene Spannung negativ (oder die Messspitzen wurden vertauscht).

Führen Sie folgende Schritte aus, um Wechselstrom „µA, mA, A“ zu messen.

➔ Stecken Sie die rote Messleitung in die Buchse „10 A max“ (10), wenn Sie bezüglich des zu erwartenden Stromflusses unsicher sind.

1. Schalten Sie das DMM ein, und wählen Sie mithilfe des Drehschalters (5) den Messbereich „A, mA, µA ⎓“. Beginnen Sie die Messung nach Möglichkeit stets mit dem größten Messbereich, da bei Überstrom die Feinsicherung auslöst.
2. Drücken Sie die SELECT-Taste (1), um zu „A, mA, µA ~“ zu wechseln.
3. Stecken Sie die rote Messleitung in die Buchse „10 A max“ (10) (bei Strömen >400 mA) oder in die Buchse „mAµA“ (8) (bei Strömen <400 mA). Stecken Sie die schwarze Messleitung in die COM-Buchse.
4. Schließen Sie nun die beiden Prüfspitzen in Serie mit dem zu messenden Objekt an (Batterie, Schaltkreis usw.). Auf dem Display werden die Polarität des gemessenen Werts und der aktuelle Messwert angezeigt. Der Messwert wird je nach gewähltem Messbereich in der Einheit „µA“, „mA“ oder „A“ angegeben.

c) Widerstandmessung

Stellen Sie sicher, dass sämtliche Teile des Schaltkreises, Schalter und Komponenten sowie sonstige Messobjekte von der Versorgungsspannung getrennt und entladen sind.

Führen Sie folgende Schritte aus, um den Widerstand zu messen:

1. Schalten Sie das DMM ein, und wählen Sie den Messbereich „Ω“.
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die Buchse „Ω“ (8) und die schwarze Messleitung in die COM-Buchse (9).
3. Prüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messleitungen miteinander verbinden. Daraufhin muss ein Widerstandswert von etwa 0,5 Ω angezeigt werden (Innenwiderstand der Messleitungen).
4. Schließen Sie nun die Messspitzen am zu messenden Objekt an. So lange das Messobjekt nicht hochohmig ist oder abgetrennt wird, wird der gemessene Wert auf dem Display angezeigt. Warten Sie, bis sich die Anzeige auf dem Display stabilisiert hat. Bei einem Widerstand von >1 MΩ dauert dies unter Umständen einige Sekunden.
5. Wenn auf dem Display die Anzeige „OL“ erscheint, wurde der Messbereich überschritten oder der Messschaltkreis unterbrochen. Wählen Sie einen größeren Messbereich, falls erforderlich.
6. Trennen Sie die Messspitzen nach der Messung vom Messobjekt, und schalten Sie das DMM aus. Drehen Sie dazu den Drehschalter (5) in die Position „OFF“.

→ Wenn Sie eine Widerstandsmessung durchführen, stellen Sie sicher, dass die Messpunkte, die Sie mit den Messspitzen berühren, frei von Schmutz, Öl, Lötlack und ähnlichem sind. Verunreinigungen der Messpunkte können zu fehlerhaften Messwerten führen.

d) Diodentest

Stellen Sie sicher, dass sämtliche Teile des Schaltkreises, Schalter und Komponenten sowie sonstige Messobjekte von der Versorgungsspannung getrennt und entladen sind.

1. Schalten Sie das DMM ein und wählen Sie den Messbereich „Ω“.
2. Drücken Sie die SELECT-Taste (1) bis ⊣◁ auf dem LCD-Bildschirm (4) erscheint.
3. Stecken Sie die rote Messleitung in die Buchse ⊣◁ (8) und die schwarze Messleitung in die COM-Buchse (9).
4. Prüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messleitungen miteinander verbinden. Daraufhin muss ein Messwert von etwa 0 V angezeigt werden, und es ertönt ein akustisches Signal.
5. Schließen Sie nun die beiden Messspitzen am zu messenden Objekt (der Diode) an.
6. Auf dem Display wird die Durchgangsspannung in Volt (V) angezeigt. Die Leerlaufspannung beträgt etwa 1,5 V.

7. Wenn auf dem Display die Anzeige „OL“ erscheint, wird die Diode in umgekehrter Richtung gemessen, oder die Diode ist fehlerhaft (Unterbrechung). Führen Sie zur Kontrolle eine Messung mit umgekehrter Polarität durch. Die rote Messleitung entspricht dem positiven Pol (Anode) und die schwarze Messleitung dem negativen Pol (Kathode). Eine Siliziumdiode verfügt über eine Durchlassspannung von etwa 0,5 – 0,8 V.
8. Trennen Sie die Messspitzen nach der Messung vom Messobjekt, und schalten Sie das DMM aus. Drehen Sie dazu den Drehschalter (5) in die Position „OFF“.

e) Durchgangsprüfung

1. Schalten Sie das DMM ein und wählen Sie den Messbereich „Ω“.
2. Drücken Sie die SELECT-Taste (1) bis •ıı)) auf dem LCD-Bildschirm (4) erscheint.
3. Stecken Sie die rote Messleitung in die Buchse •ıı)) (8) und die schwarze Messleitung in die COM-Buchse (9).
4. Prüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messleitungen miteinander verbinden. Daraufhin muss ein Messwert von etwa 0 V angezeigt werden, und es ertönt ein akustisches Signal.
5. Schließen Sie nun die beiden Messspitzen an den beiden Kontaktpunkten an, an denen Sie den Durchgang prüfen möchten.
6. Auf dem Display wird die Durchgangsspannung in Volt (V) angezeigt.
7. Wenn auf dem Display die Anzeige „OL“ erscheint, liegen die beiden Kontaktpunkte nicht innerhalb eines geschlossenen Schaltkreises. Wenn sich die beiden Endpunkte innerhalb eines geschlossenen Schaltkreises befinden, liegt der Widerstand unter 10 Ω, und es ertönt ein akustisches Signal.
8. Trennen Sie die Messspitzen nach der Messung vom Messobjekt, und schalten Sie das DMM aus. Drehen Sie dazu den Drehschalter (5) in die Position „OFF“.

f) Berührungsloser Spannungstest „NCV“

Stellen Sie sicher, dass die Kabel von sämtlichen Buchsen getrennt sind. Trennen Sie alle Messkabel und Adapter vom Messgerät.

Diese Funktion ist lediglich als Hilfsmittel anzusehen. Bevor Sie Arbeiten an den Leitungen vornehmen, müssen Sie eine berührende Messung durchführen, um die Abwesenheit von Spannung sicherzustellen.

1. Schalten Sie das DMM ein, und wählen Sie mithilfe des Drehschalters (5) den Messbereich „NCV“. Auf dem Display (4) wird das Wort „NCV“ („Non contact voltage test“) angezeigt.
2. Testen Sie diese Funktion zunächst mithilfe einer bekannten Wechselspannungsquelle.
3. Führen Sie den Sensorbereich (3) des Messgeräts an die zu testende Position. Der Abstand darf dabei maximal 5 mm betragen. Bei verdrillten Kabeln wird eine Prüfung der Leitung auf einer Länge von etwa 20 bis 30 cm empfohlen.

4. Falls eine Spannung erkannt wird, ertönt ein akustisches Signal.
5. Schalten Sie das DMM nach Abschluss der Messung aus. Drehen Sie dazu den Drehschalter in die Position „OFF“.

g) Kapazitätsmessung

1. Schalten Sie das DMM ein und wählen Sie den Messbereich „⊣⊢“.
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die Buchse ⊣⊢ (8) und die schwarze Messleitung in die COM-Buchse (9).
3. Sind die Messleitungen an keinen Eingang angeschlossen, sollte der Wert bei ca. 10 nF liegen.
4. Verwenden Sie für eine genaue Messung die relative Messfunktion. Drücken Sie die SELECT-Taste (1), um das DMM auf Null zu stellen. Drücken Sie zum Zurückschalten erneut die SELECT-Taste (1).
5. Schließen Sie nun die beiden Messspitzen am zu messenden Objekt an (Kondensator usw.).
6. Der Bildschirm zeigt die Kapazität in nF / µF an. Für einen Kapazitätswert über 100 µF verlängert sich die erforderliche Messzeit.
7. Wenn „OL“ auf dem Bildschirm erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten bzw. die Messleitungen sind kurzgeschlossen.
8. Trennen Sie die Messspitzen nach der Messung vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus. Drehen Sie dazu den Drehschalter (5) in die Position „OFF“.

h) Frequenzmessung und Tastverhältnis

Führen Sie folgende Schritte aus, um Frequenzen zu messen:

1. Schalten Sie das DMM mithilfe des Drehschalters ein und wählen Sie den Messbereich „Hz/%“.
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die Buchse „Hz/%“ (8) und die schwarze Messleitung in die COM-Buchse (9).
3. Schließen Sie nun die beiden Messleitungen am zu messenden Objekt an (Signalgeber, Schalter usw.).
4. Die Frequenz und ihre jeweilige Einheit werden angezeigt.
5. Trennen Sie die Messspitzen nach der Messung vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus. Drehen Sie dazu den Drehschalter (5) in die Position „OFF“.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um das Impuls-Pausen-Verhältnis (Tastverhältnis) zu messen:

1. Schalten Sie das DMM mithilfe des Drehschalters ein und wählen Sie den Messbereich „Hz/%“.
2. Drücken Sie die „SELECT“-Taste (1). Das Puls-Pausen-Verhältnis wird in % angezeigt.
3. Schließen Sie nun die beiden Messleitungen am zu messenden Objekt an (Signalgeber, Schalter usw.).

4. Das Puls-Pausen-Verhältnis wird angezeigt.
5. Trennen Sie die Messspitzen nach der Messung vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus. Drehen Sie dazu den Drehschalter (5) in die Position „OFF“.

10. HOLD-FUNKTION

Mit Hilfe der HOLD / BACKLIGHT-Taste (12) können Sie den Messwert auf dem Display einfrieren. Auf dem Display wird das Symbol „H“ angezeigt. Dies erleichtert die Ablesung, zum Beispiel für Dokumentationszwecke. Bei erneutem Drücken der Taste kehrt das Gerät zum normalen Messmodus zurück.

11. HINTERGRUNDBELEUCHTUNG

Drücken und halten Sie während der Messung die HOLD / BACKLIGHT-Taste (12), um die Hintergrundbeleuchtung des Displays (4) einzuschalten. Drücken Sie die Taste erneut und halten Sie sie gedrückt, um die Beleuchtung wieder auszuschalten.

12. TASCHENLAMPENFUNKTION

Drücken Sie während der Messung die Beleuchtungstaste (11), um die Taschenlampe (3) einzuschalten. Drücken Sie die Taste erneut, um die Taschenlampe auszuschalten.

13. WARTUNG UND REINIGUNG

Schalten Sie das Messgerät niemals in geöffnetem Zustand ein.
ES BESTEHT LEBENSGEFAHR!

a) Allgemein

Um die Genauigkeit des Multimeters über einen langen Zeitraum hinweg zu gewährleisten, empfiehlt es sich, das Gerät einmal im Jahr zu kalibrieren.

Neben einer gelegentlichen Reinigung und dem Austausch der Sicherungen erfordert das Multimeter keine weitere Wartung.

Informationen zum Austausch der Batterie und der Sicherungen finden Sie in den folgenden Abschnitten.

Überprüfen Sie regelmäßig die technische Sicherheit des Messgeräts und der Messleitungen, indem Sie zum Beispiel nach Beschädigungen am Gehäuse und Quetschungen usw. suchen.

b) Reinigung

Durch das Entfernen von Abdeckungen oder Bauteilen werden unter Umständen spannungsführende Geräteteile offen gelegt.

Vor einer Reinigung oder Reparatur des Geräts müssen die angeschlossenen Leitungen vom Messgerät und von allen Messobjekten getrennt werden. Schalten Sie das DMM aus.

Verwenden Sie zum Reinigen des Produkts keine kohlenstoffhaltigen Reinigungsmittel sowie kein Petroleum, Alkohol oder ähnliches.

Dies könnte die Oberfläche des Messgeräts beschädigen. Darüber hinaus stellen die Dämpfe eine Gefahr für Ihre Gesundheit dar, und es besteht Explosionsgefahr. Des Weiteren dürfen Sie keine scharfkantigen Werkzeuge, Schraubendreher oder Metallbürsten oder Ähnliches zum Reinigen verwenden.

Reinigen Sie das Gerät, das Display und die Messleitungen mit einem sauberen, fusselfreien, antistatischen und leicht angefeuchteten Tuch.

c) Austausch der Sicherungen

Die Verwendung ausgebesserter Sicherungen und das Überbrücken des Sicherungshalters ist aus Sicherheitsgründen verboten.

Schalten Sie das Messgerät niemals in geöffnetem Zustand ein.

ES BESTEHT LEBENSGEFAHR!

Die Strommessbereiche sind durch keramische Feinsicherungen gegen Überlastung geschützt. Wenn in dem jeweiligen Bereich keine Messung mehr möglich ist, müssen Sie die Sicherung ersetzen.

Führen Sie dazu folgende Schritte aus:

1. Trennen Sie die angeschlossenen Messleitungen vom Messschaltkreis und vom Messgerät.
2. Schalten Sie das DMM aus.
3. Schrauben Sie die Schrauben am Batteriefachdeckel ab, und nehmen Sie den Batteriefachdeckel und die Batterie vorsichtig heraus.
4. Lösen Sie die beiden Schrauben auf der Rückseite des Geräts, und ziehen Sie vorsichtig das Gehäuse ab.
5. Ersetzen Sie die defekte Sicherung durch eine neue Sicherung des gleichen Typs mit der gleichen Nennspannung. Die Sicherungen verfügen über folgende Werte:
   - F1 Feinsicherung, flink, 0,5 A/600 V (6 × 32 mm), Artikel-Nr. 702632.
   - F2 Feinsicherung, flink, 10 A/600 V (6 × 25 mm), Artikel-Nr. 700161.
6. Schließen Sie anschließend wieder vorsichtig das Gehäuse.

d) Einlegen/Austauschen der Batterie

Lassen Sie entleerte Batterien nicht im Gerät. Selbst auslaufgeschützte Batterien können korrodieren und dadurch Chemikalien freisetzen, welche Ihre Gesundheit schädigen oder das Batteriefach zerstören können.

Lassen Sie Batterien nicht achtlos herumliegen. Sie könnten von Kleinkindern oder Haustieren verschluckt werden. Kontaktieren Sie im Falle des Verschluckens umgehend einen Arzt.

Wenn das Gerät über einen längeren Zeitraum nicht benutzt wird, entfernen Sie die Batterien, um ein Auslaufen zu verhindern.

Auslaufende oder beschädigte Batterien können bei Kontakt mit der Haut zu Säureverätzungen führen. Tragen Sie daher geeignete Schutzhandschuhe.

Stellen Sie sicher, dass die Batterien nicht kurzgeschlossen werden. Werfen Sie Batterien nicht ins Feuer!

Batterien können nicht wieder aufgeladen werden. Es besteht Explosionsgefahr!

Zum Betrieb des Messgeräts wird eine 9-V-Batterie benötigt (z. B. 1604A). Vor der Inbetriebnahme und bei Erscheinen des Symbols für den Batteriewechsel auf dem Display müssen Sie eine neue, vollständig geladene Batterie einlegen.

Führen Sie folgende Schritte aus, um die Batterie einzulegen oder zu ersetzen:

1. Trennen Sie die angeschlossenen Messleitungen vom Messschaltkreis und vom Messgerät. Schalten Sie das DMM aus.
2. Lösen Sie die Schrauben auf der Rückseite des Batteriefachs (6), und ziehen Sie das Batteriefach und die Batterie vorsichtig aus dem Messgerät.
3. Legen Sie eine neue Batterie mit der richtigen Polarität in das Batteriefach, und schieben Sie dieses in das DMM.
4. Befestigen Sie die Batteriefachabdeckung unter Verwendung der Schraube.

→ Geeignete Alkali-Batterien können unter Angabe der folgenden Bestellnummer bezogen werden:

Artikel-Nr. 65 25 09 (eine Batterie bestellen).

Verwenden Sie ausschließlich Alkali-Batterien, da diese sehr leistungsfähig sind und über eine lange Lebensdauer verfügen.

14. FEHLERBEHEBUNG

Beachten Sie unter allen Umständen die Sicherheitshinweise!

Weiterführende Reparaturen als die beschriebenen dürfen ausschließlich von einem autorisierten Fachmann durchgeführt werden.

Falls Sie Fragen zum Umgang mit dem Messgerät haben, können Sie unseren technischen Support unter folgender Telefonnummer erreichen:

Voltcraft®, 92242 Hirschau, Lindenweg 15, Telefon 0 96 04 / 40 87 80

Mit dem Kauf dieses DMM haben Sie ein Produkt erworben, das nach neuesten Standards und für dauerhafte Zuverlässigkeit entwickelt wurde.

Dennoch kann das Auftreten von Problemen oder Fehlern nicht vollständig ausgeschlossen werden. Daher wird im Folgenden beschrieben, wie Sie mögliche Störungen selbst beheben können.

Störung	Mögliche Ursache	Maßnahme
Das DMM funktioniert nicht.	Ist die Batterie erschöpft?	Prüfen Sie den Zustand der Batterie.
Der Messwert ändert sich nicht.	Die HOLD-Funktion ist aktiviert (im Display wird „H“ angezeigt).	Drücken Sie erneut die HOLD-Taste. Das Symbol „H“ wird ausgeschaltet.
	Ist die falsche Messfunktion ausgewählt (Wechselspannung bzw. -strom/Gleichspannung bzw. -strom)?	Überprüfen Sie die Anzeige (AC/DC), und schalten Sie gegebenenfalls zur anderen Messfunktion um.
	Haben Sie die falschen Messbuchsen verwendet?	Überprüfen Sie die Messbuchsen.
	Ist die Sicherung defekt?	Im Bereich „A/mA/µA“: Wechseln Sie die Sicherung wie im Kapitel „Austausch der Sicherungen“ beschrieben.

15. ENTSORGUNG

a) Produkt

Elektronische Geräte sind Wertstoffe und gehören nicht in den Hausmüll.

Entsorgen Sie das Produkt am Ende seiner Lebensdauer gemäß den geltenden gesetzlichen Bestimmungen.

Entnehmen Sie evtl. eingelegte Batterien/Akkus und entsorgen Sie diese getrennt vom Produkt.

b) Batterien / Akkus

Sie als Endverbraucher sind gesetzlich (Batterieverordnung) zur Rückgabe aller gebrauchten Batterien/Akkus verpflichtet; eine Entsorgung über den Hausmüll ist untersagt.

Schadstoffhaltige Batterien/Akkus sind mit dem nebenstehenden Symbol gekennzeichnet, das auf das Verbot der Entsorgung über den Hausmüll hinweist. Die Bezeichnungen für das ausschlaggebende Schwermetall sind: Cd=Cadmium, Hg=Quecksilber, Pb=Blei (die Bezeichnung steht auf den Batterien/Akkus z.B. unter dem links abgebildeten Mülltonnen-Symbol).

Ihre verbrauchten Batterien/Akkus können Sie unentgeltlich bei den Sammelstellen Ihrer Gemeinde, unseren Filialen oder überall dort abgeben, wo Batterien/Akkus verkauft werden.

Sie erfüllen damit die gesetzlichen Verpflichtungen und leisten Ihren Beitrag zum Umweltschutz.

16. TECHNISCHE DATEN

Betriebsspannung.....9 V-Monoblockbatterie

Anzeige.....3999 Shritte

Messrate .....ca. 2-3 Messungen/Sekunde

Messleitungslänge.....je ca. 75 cm

Messimpedanz ....>10MΩ (V-Bereich)

Betriebstemperatur .....0 bis +40 ºC

Betriebsluftfeuchtigkeit .....≤75 % (für 0 bis +30 ºC), ≤50 % (für +30 bis +40 ºC)

Betriebshöhe .....max. 2000 m

Lagertemperatur.....-10 bis +50 ºC

Abmessungen (B x H x T) .....75 x 150 x 38 mm

Gewicht.....ca. 200 g

Messtoleranzen

Genauigkeitserklärung in ± (% des Messwerts + Anzeigefehler in Schritten (= Anzahl der kleinsten Punkte). Die Genauigkeit gilt für ein Jahr bei einer Temperatur von +23 °C ± 5 °C und einer nicht kondensierenden relativen Luftfeuchtigkeit von unter 75 %.

a) Gleichspannung (V ⎓)

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
4,000 V	±(0,8 % Messwerts +8 Schritte)	1 mV
40,00 V		10 mV
400,0 V		100 mV
600 V		1 V

Überlastschutz: 600 V

Akust. Durchgangsprüfer: ca. 10 MΩ

b) Wechselspannung (V~)

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
400,0 mV	±(2,0 % Messwerts +10 Schritte)	0,1 mV
4,000 V	±(1,6 % Messwerts +4 Schritte)	1 mV
40,00 V		10 mV
400,0 V		100 mV
600 V		1 V

Überlastschutz: 600 V

Akust. Durchgangsprüfer: ca. 4,5 MΩ

Frequenzbereich: 45 – 400 Hz

Anzeige: Momentanwert des Sinussignals (Mittelwert)

c) Gleichstrom (A ⎓)

Bereich		Genauigkeit	Auflösung
µA	400 µA	±(1,3 % Messwerts +3 Schritte)	0,1 µA
	4000 µA		1 µA
mA	40,00 mA	±(1,6 % Messwerts +2 Schritte)	10 µA
	400,0 mA		0,1 mA
A	4,000 A	±(2,0 % Messwerts +10 Schritte)	1 mA
	10,0 A		10 mA

Überlastschutz:

Bereich „mAµA“: F1-Sicherung 6 × 32 mm, F 0,5 A H 600 V (CE), Artikel-Nr. 702632

Bereich „10A“: F2-Sicherung 6 × 25 mm, F 10 A H 600 V (CE), Artikel-Nr. 700161

Messungen von mehr als 5 A dürfen für einen Zeitraum von höchstens 10 Sekunden lang ausgeführt werden. Anschließend ist eine Wartezeit von 15 Minuten bis zur nächsten Messung einzuhalten.

d) Wechselstrom (A ~)

Bereich		Genauigkeit	Auflösung
µA	400 µA	±(1,6 % Messwerts +5 Schritte)	0,1 µA
	4000 µA		1 µA
mA	40,00 mA	±(2,0 % Messwerts +8 Schritte)	10 µA
	400,0 mA		0,1 mA
A	4,000 A	±(2,6 % Messwerts +4 Schritte)	1 mA
	10,0 A		10 mA

Überlastschutz:

Bereich „mAµA“: F1-Sicherung 6 × 32 mm, F 0,5 A H 600 V (CE), Artikel-Nr. 702632

Bereich „10A“: F2-Sicherung 6 × 25 mm, F 10 A H 600 V (CE), Artikel-Nr. 700161

Messungen von mehr als 5 A dürfen für einen Zeitraum von höchstens 10 Sekunden lang ausgeführt werden. Anschließend ist eine Wartezeit von 15 Minuten bis zur nächsten Messung einzuhalten.

Frequenzbereich: 45 – 400 Hz

Anzeige: Momentanwert des Sinussignals (Mittelwert)

e) Widerstand

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
400,0 Ω	±(1,6 % Messwerts +3 Schritte)	0,1 Ω
4000 Ω	±(1,3 % Messwerts +3 Schritte)	1 Ω
40,00 kΩ		10 Ω
400,0 kΩ		100 Ω
4,000 MΩ	±(1,5 % Messwerts +10 Schritte)	1 kΩ
40,00 MΩ	±(2,0 % Messwerts +8 Schritte)	10 kΩ

Überlastschutz: 600 V

f) Diodentest/Durchgangsprüfung

Akust. Durchgangsprüfer Auflösung: ≤10 Ω Dauerton

Auflösung des akustischen Durchgangsprüfers: 0,1 Ω

Diodentest Prüfspannung: 1,5 V

Overload protection: 600 V

g) Berührungsloser Spannungstest

Normspannung: 230 V/AC

h) Kapazität

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
40,00 nF	Unter REL Status: ±(4 % Messwerts +10 Schritte)	10 pF
400,0 nF	Under REL status:	100 pF
4,000 µF	±(4 % Messwerts +3 Schritte)	1 nF
40,00 µF	±(4 % Messwerts +3 Schritte)	10 nF
100,0 µF	±(5 % Messwerts +10 Schritte)	100 nF

Überlastschutz: 600 V

i) Frequenz / Tastverhältnis

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
10 Hz – 10 MHz	±(0,7 % Messwerts +4 Schritte)	0,001 Hz – 0,001 MHz
0,1 – 99,9 %	NA	0,1 %

Überlastschutz: 600 V

Eingangsamplitude a: (DC-Pegel Null ist)

300 mV ≤ a ≤ 30 Vrms (für 10 Hz –1MHz)

600 mV ≤ a ≤30 Vrms (für >1MHz – 10MHz)

TABLE OF CONTENTS

Page

1. Introduction 26
2. Intended Use 27
3. Delivery content 28
4. Symbol explanation 28
5. Safety instructions 29
6. Operating elements 30
7. Display indications and symbols 30
8. Operation 31
9. Starting the measurement 31
10. HOLD function 37
11. BACK LIGHT function 37
12. Torch function 37
13. Maintenance and cleaning 37
14. Troubleshooting 39
15. Disposal 40
16. Technical data 40

1. INTRODUCTION

Dear Customer,

In purchasing this Voltcraft® product, you have made a very good decision for which we would like to thank you.

Voltcraft® - In the field of measuring, charging and network technology, this name stands for high-quality products which perform superbly and which are created by experts whose concern is continuous innovation.

From the ambitious hobby electronics enthusiast to the professional user, products from the Voltcraft® brand family provide the optimum solution even for the most demanding tasks. And the remarkable feature is: we offer you the mature technology and reliable quality of our Voltcraft® products at an almost unbeatable price-performance ratio. In this way, we aim to establish a long, fruitful and successful co-operation with our customers.

We wish you a great deal of enjoyment with your new Voltcraft® product!

All names of companies and products are trademarks of the respective owner. All rights reserved.

2. INTENDED USE

Measuring and displaying electric parameters in the range of excess voltage category III (up to max. 600 V against ground potential, pursuant to EN 61010-1) and all lower categories.

- Measuring direct and alternating voltage up to a maximum of 600 V
- Measurement of direct and alternating current up to 10 A
- Measuring of resistance up to 40 MΩ
- Acoustic continuity check
- Diode test
- Non-contact 230 V/AC voltage test
- Electric current measurement

The two measuring inputs are secured against overload. The voltage in the measuring circuit may not exceed 600 V. The measuring ranges are equipped with ceramic high-performance fuses.

The device may only be operated with a 9 V block battery.

The measuring instrument must not be operated when it is open, i.e. with an open battery compartment or when the battery compartment cover is missing. Measuring in damp rooms or under unfavourable ambient conditions is not admissible.

For safety reasons, when measuring only use measuring cables or accessories which are adjusted to the specifications of the multimeter.

Unfavourable ambient conditions are:

- Wetness or high air humidity,
- Dust and flammable gases, vapours or solvent,
- Thunderstorms or similar conditions such as strong electrostatic fields etc.

Unauthorised conversion and/or modification of the device are inadmissible because of safety and approval reasons (CE). Any usage other than described above is not permitted and can damage the product and lead to associated risks such as short-circuit, fire, electric shock, etc. Please read the operating instructions thoroughly and keep them for further reference.

This product complies with the statutory national and European requirements. All company names and product names are trademarks of their respective owners. All rights reserved.

Observe all safety instructions and information within this operating manual.

3. DELIVERY CONTENT

- Digital multimeter
- Measuring leads
- 9 V monobloc battery
- Operating instructions

4. SYMBOL EXPLANATION

An exclamation mark in a triangle indicates important instructions in this operating manual which absolutely have to be observed.

The triangle containing a lightning symbol warns of danger of an electric shock or of the impairment of the electrical safety of the device.

This product has been CE-tested and meets the necessary European guidelines.

Class 2 insulation (double or reinforced insulation)

CAT II — Overvoltage category II for measurements on electric and electronic devices connected to the mains supply with a power plug. This category also covers all smaller categories (e.g. CAT I for measuring signal and control voltages).

CAT III — Overvoltage category III for measuring in building installation (e.g. outlets or sub-distribution). This category also covers all smaller categories (e.g. CAT II for measuring electronic devices).

Ground potential

→ The symbol can be found when you are to be given tips and information on operation.

5. SAFETY INSTRUCTIONS

Read the operating instructions carefully and especially observe the safety information. If you do not follow the safety instructions and information on proper handling in this manual, we assume no liability for any resulting personal injury or damage to property. Such cases will invalidate the warranty/guarantee.

a) Persons / Product

- The device is not a toy. Keep it out of the reach of children and pets.
- Do not leave packaging material lying around carelessly. These may become dangerous playing material for children.
- Protect the product from extreme temperatures, direct sunlight, strong jolts, high humidity, moisture, flammable gases, vapours and solvents.
- Do not place the product under any mechanical stress.
- If it is no longer possible to operate the product safely, take it out of operation and protect it from any accidental use. Safe operation can no longer be guaranteed if the product:
  - is visibly damaged,
  - is no longer working properly,
  - has been stored for extended periods in poor ambient conditions or
  - has been subjected to any serious transport-related stresses.
- Please handle the product carefully. Jolts, impacts or a fall even from a low height can damage the product.
- Also observe the safety and operating instructions of any other devices which are connected to the product.

b) Batteries / Rechargeable batteries

- Correct polarity must be observed while inserting the batteries.
- Batteries should be removed from the device if it is not used for a long period of time to avoid damage through leaking. Leaking or damaged batteries might cause acid burns when in contact with skin, therefore use suitable protective gloves to handle corrupted batteries.
- Batteries must be kept out of reach of children. Do not leave the battery lying around, as there is risk, that children or pets swallow it.
- Batteries must not be dismantled, short-circuited or thrown into fire. Never recharge non-rechargeable batteries. There is a risk of explosion!

c) Miscellaneous

- Consult an expert when in doubt about operation, safety or connection of the device.
- Maintenance, modifications and repairs are to be performed exclusively by an expert or at a qualified shop.

If you are not sure about the correct connection or use, or if questions arise which are not covered by these operating instructions, please do not hesitate to contact our technical support or another qualified specialist.

Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau, Tel. +49 96 04 / 40 87 80

6. OPERATING ELEMENTS

See fold-out page

1. SELECT button
2. Non-contact voltage sensor
3. Torch light
4. LC display
5. Rotary switch
6. Battery compartment
7. Stand clamp
8. mA µA ⊣⊢Hz%VΩ→•)) socket
9. COM socket (reference potential)
10. 10A max socket
11. HOLD / BACK LIGHT button
12. Torch button

7. DISPLAY INDICATIONS AND SYMBOLS

	Battery replacement icon; please replace the battery as soon as possible
	Symbol for the diode test
	Lightning icon for voltage measuring
	Symbol for the acoustic continuity tester
~ AC	Alternating current
⎓ DC	Direct current
	Symbol for active hold function
Ω	Ohm (unit of electric resistance)
kΩ	Kiloohm (exp.3)
MΩ	Megaohm (exp.6)
OL	Overload, the measuring range was exceeded
V	Volt (unit of electric potential)
A	Ampere (unit of electric current strength)
mA	Milli ampere (exp.-3)
µA	Microampere (exp.-6)
Hz	Hertz (unit of frequency)
kHz	Kilohertz (exp.3)
MHz	Megahertz (exp.6)
%	Display of the pulse/break ratio (duty cycle)
	Delta symbol for active relative measuring function
Auto Range	Automatic measuring range selection
⊣⊢	Capacitance
nF	Nano farad (exp. -9) (unit of capacity)

µF Micro farad (exp. -6) (unit of capacity)

8. OPERATION

The multimeter (referred to as DMM in the following) indicates measured values on the digital display.

The measuring value display of the DMM spans 3999 counts (count = smallest display value). The measuring device can be used for do-it-yourself or for professional applications (up to CAT III 600 V). For better readability, the DMM can also be mounted with the clip on the rear.

a) Rotary switch (5)

The individual measuring functions are selected via a rotary switch. The measuring range can be selected manually with this switch.

b) Turning the measuring device on and off

The DMM are turned on and off via the rotary switch (5). When the rotary switch (5) is set to “OFF”, the DMM is turned off. Always turn the measuring device off when it is not in use.

Prior to working with the measuring device, you first have to insert the enclosed batteries.

A 9 V block battery is required for voltage supply. This is part of the delivery. Insert the battery as described in the chapter “Cleaning and Maintenance”.

9. STARTING THE MEASUREMENT

Do not exceed the maximum permitted input values. Do not contact circuits or parts of circuits if there could be voltages higher than 25 V ACrms or 35 V DC present within them. Mortal danger!

Before measuring, check the connected measuring lines for damage such as, for example, cuts, cracks or squeezing. Defective measuring cables must no longer be used. Mortal danger!

During measuring, do not grip beyond the tangible grip range markings present on the test prods.

You may only connect the two measuring leads to the measuring device that are required for measuring operation. Remove all measuring leads not required from the device for safety reasons.

➔ As soon as “OL” appears on the display, you have exceeded the measuring range. Select the next higher measuring range

The voltage range “V/DC“ has an input resistance of >10 MΩ, the V/AC range of >10 MΩ.

With the digital multimeter, the automatic range selection (auto range) is active in all measuring functions (except for currency measuring ranges). This function sets the right measuring range automatically.

a) Voltage measuring “V”

Before measuring voltages, always make sure that the measuring instrument is not set to a measuring range for current.

Proceed as follows to measure DC voltages “DC” (V ⎓):

1. Turn the DMM on and select the measuring range “V ⎓” with the rotary switch (5).
2. Insert the red measuring lead into the V socket (8) and the black measuring lead into the COM socket (9).
3. Now connect the two measuring prods to the object to be measured (battery, switch etc.).
4. The red measuring tip indicates the positive pole, the black measuring tip the negative pole.
5. The polarity of the respective measuring value is indicated on the together with the current measuring value. The unit of the measurement is V.

→ As soon as a minus “-” appears for the direct voltage in front of the measuring value, the measured voltage is negative (or the measuring tips have been mixed up).

6. After measuring, remove the measuring leads from the measuring object and turn the DMM off. Turn the rotary switch to the position “OFF” .

Proceed as follows to measure AC voltages (V~):

1. Put the DMM into operation as described in the section “Measuring of direct voltage” and select the measuring range “V “.
2. Now connect the two measuring leads to the object to be measured (generator, switch etc.).
3. The measuring value is indicated on the display. The unit of the measurement is V.
4. After measuring, remove the measuring leads from the measuring object and turn the DMM off. Turn the rotary switch to the position “OFF”.

Auto range function

The auto range function is turned on by default. A suitable measuring range will be automatically selected and the corresponding unit will be shown on the display.

- To disable the auto range function and select your desire measuring range and unit, press the SELECT button (1). For every press the measuring range will be changed, stop at your desire range.
- To enable the auto range function again, press and hold the SELECT button (1).

b) Current measuring “A”

The voltage in the measuring circuit may not exceed 250 V.

Measuring operations of >5 A may only be performed for at most 10 seconds with a subsequent measuring pause of 15 minutes.

All current measuring ranges are provided with fuses and thus protected against overload.

Proceed as follows to measure DC currents “µA, mA, A ⎓”

➔ Insert the red measuring lead into the 10 A max socket (10) if you are not sure about the size of the current.

1. Turn the DMM on and select the measuring range “A, mA, µA ⎓” with the rotary switch (5).Try to start measuring with the largest measuring range if possible, because the fine fuse will trigger in case of excess current.
2. Insert the red measuring lead into the 10 A max socket (10) (with currents > 400 mA) or into the mAµA socket (8) (with currents <400 mA). Plug the black measuring lead into the COM socket.
3. Now connect the two test prods in series with the object to be measured (battery, circuit etc.); the display indicates the polarity of the measured value together with the currently measured value. The unit of the measurement is µA, mA or A (depends on the measuring range selected).

➔ As soon as a minus “-” appears for the direct voltage measuring in front of the measuring value, the measured voltage is negative (or the measuring tips have been mixed up).

Proceed as follows to measure AC currents “µA, mA, A ~”

➔ Insert the red measuring lead into the 10 A max socket (10) if you are not sure about the size of the current.

1. Turn the DMM on and select the measuring range “A, mA, µA ⎓” with the rotary switch (5).Try to start measuring with the largest measuring range if possible, because the fine fuse will trigger in case of excess current.
2. Press the SELECT button (1) to switch to “A, mA, µA ~”.
3. Insert the red measuring lead into the 10 A max socket (10) (with currents > 400 mA) or into the mAµA socket (8) (with currents <400 mA). Plug the black measuring lead into the COM socket.
4. Now connect the two test prods in series with the object to be measured (battery, circuit etc.); the display indicates the polarity of the measured value together with the currently measured value. The unit of the measurement is µA, mA or A (depends on the measuring range selected).

c) Resistance measuring

Make sure that all the circuit parts, switches and components and other objects of measurement are disconnected from the voltage and discharged.

Proceed as follows to measure the resistance:

1. Turn the DMM on and select measuring range “Ω”.
2. Insert the red measuring lead into the Ω socket (8) and the black measuring lead into the COM socket (9).
3. Check the measuring leads for continuity by connecting both measuring leads to one another. After that the resistance value must be approximately 0.5 Ω (inherent resistance of the measuring leads).
4. Now connect the measuring prods to the object to be measured. As long as the object to be measured is not high-resistive or interrupted, the measured value will be indicated on the display. Wait until the display has stabilised. With resistances of >1 MΩ, this may take a few seconds.
5. As soon as “OL” appears on the display, you have exceeded the measuring range or the measuring circuit has been broken. Select a larger measuring range if necessary.
6. After measuring, remove the measuring leads from the measuring object and turn the DMM off. Turn the rotary switch (5) to the position “OFF”.

→ If you carry out a resistance measurement, make sure that the measuring points which you contact with the measuring prods are free from dirt, oil, solderable lacquer or similar. An incorrect measurement may result under such circumstances.

d) Diode test

Make sure that all the circuit parts, switches and components and other objects of measurement are disconnected from the voltage and discharged.

1. Turn the DMM on and select measuring range “Ω”.
2. Press the SELECT button (1) until ⊣▶⊢ shows on the LC display (4).
3. Insert the red measuring lead into the ⊣▶⊢ socket (8) and the black measuring lead into the COM socket (9).
4. Check the measuring leads for continuity by connecting both measuring prods to one another. After that the value must be approximately 0 V. An acoustic signal can be heard.
5. Now connect the two measuring prods with the object to be measured (diode).
6. The display shows the continuity voltage in volt (V). Open-circuit voltage is about 1.5 V.
7. If “OL” is shown, the diode is measured in reverse direction or the diode is faulty (interruption). Perform a counter-pole measuring for control reasons. The red measuring lead corresponds to the positive pole (anode), the black measuring lead to the negative pole (cathode). A silicone diode has an on-state voltage of approx. 0.5 – 0.8 V.

8. After measuring, remove the measuring leads from the measuring object and turn the DMM off. Turn the rotary switch (5) to the position “OFF” .

e) Continuity test

1. Turn the DMM on and select measuring range “Ω”.
2. Press the SELECT button (1) until •)))) shows on the LC display (4).
3. Insert the red measuring lead into the •)))) socket (8) and the black measuring lead into the COM socket (9).
4. Check the measuring leads for continuity by connecting both measuring prods to one another. After that the value must be approximately 0 V. An acoustic signal can be heard.
5. Now connect the two measuring prods to the two contact points for checking continuity.
6. The display shows the continuity voltage in volt (V).
7. If “OL” is shown, the two contact points are not in a closed circuit. If the two end points are in a closed circuit, the resistant is less than 10 Ω, an acoustic signal can be heard.
8. After measuring, remove the measuring leads from the measuring object and turn the DMM off. Turn the rotary switch (5) to the position “OFF” .

f) Non contact voltage test “NCV”

Make sure that all measuring sockets are unoccupied. Please remove all measuring leads and adapters from the measuring device.

This function only serves as aid. Prior to performing work on these cables, you have to perform contact measuring operations to check for the absence of voltage.

1. Turn the DMM on and select measuring range “NCV” with the rotary switch (5). You will see the word “NCV” on the display (4).
2. Test this function beforehand on a known AC voltage source.
3. Guide the measuring device with the sensor area (3) towards to position to be tested at a distance of max. 5 mm. In case of twisted cables, it is recommended to check the cable at a length of approx. 20 to 30 cm.
4. In case voltage is detected, the will be an acoustic signal.
5. After you finish measuring, turn the DMM off. Turn the rotary switch to the position “OFF”.

g) Capacity measurement

1. Turn the DMM on and select measuring range "⊣⊢".
2. Insert the red measuring lead into the ⊣⊢ socket (8) and the black measuring lead into the COM socket (9).
3. If the measuring leads are not connected to any input, the value should be approximately 10 nF.
4. For accurate measurement, use the relative measurement function. Press the SELECT button (1) to set the DMM zero. To switch back, press the SELECT button (1) again.
5. Now connect the two measuring prods with the object to be measured (capacitor, etc.).
6. The display shows the capacitance in nF / µF. For capacitance higher than 100 µF, longer time is required for the measurement.
7. As soon as "OL" appears on the display, you have exceeded the measuring range or the measuring leads are short-circuited.
8. After measuring, remove the measuring leads from the measuring object and turn the DMM off. Turn the rotary switch (5) to the position "OFF".

h) Frequency measuring and duty cycle

Proceed as follows to measure frequencies:

1. Turn the DMM on at the rotary switch and select measuring range "Hz/%".
2. Insert the red measuring lead into the Hz/% socket (8) and the black measuring lead into the COM socket (9).
3. Now connect the two measuring leads to the object to be measured (signal generator, switch etc.).
4. The frequency with the corresponding unit are displayed.
5. After measuring, remove the measuring leads from the measuring object and turn the DMM off. Turn the rotary switch (5) to "OFF".

Proceed as follows to measure the pulse-pause ratio (duty cycle):

1. Turn the DMM on at the rotary switch and select measuring range "Hz/%".
2. Press the "SELECT" button (1). The pulse/break ratio is displayed in %.
3. Now connect the two measuring leads to the object to be measured (signal generator, switch etc.).
4. The pulse-pause ratio is displayed.
5. After measuring, remove the measuring leads from the measuring object and turn the DMM off. Turn the rotary switch (5) to "OFF".

10. HOLD FUNCTION

The HOLD / BACK LIGHT button (12) allows you to hold the measuring value on the display. The symbol "H" appears on the display. This facilitates reading, e.g. for documentation purposes. Another press will switch back to measuring operation again.

11. BACK LIGHT FUNCTION

During any measurement, press and hold the HOLD / BACK LIGHT LIGHT button (12) to turn on the back light on the display (4). Press and hold it again to turn it off.

12. TORCH FUNCTION

During any measurement, press the torch button (11) to turn on the torch light (3). Press it again to turn if off.

13. MAINTENANCE AND CLEANING

Never operate the measurement device when it is open.

RISK OF FATAL INJURY!

a) General

To ensure the accuracy of the multimeter over an extended period of time, it should be calibrated once a year.

Apart from occasional cleaning and fuse replacements, the multimeter requires no servicing.

Information on changing the battery and fuse appears below.

Regularly check the technical safety of the instrument and measuring lines, e.g. check for damage to the housing or squeezing etc.

b) Cleaning

Live components may be exposed if covers are opened or parts are removed. The connected lines must be disconnected from the measuring device and all measuring objects prior to cleaning or repairing the device. Switch the DMM off.

Do not use any carbon-containing cleaning agents or petrol, alcohol or the like to clean the product.

These could corrode the surface of the measuring instrument. Furthermore, the fumes are hazardous to your health and explosive. Moreover, you should not use sharp-edged tools, screwdrivers or metal brushes or similar for cleaning.

For cleaning the device or the display and the measuring lines, use a clean, fuzz-free, antistatic slightly damp cloth.

c) Fuse replacement

Using mended fuses or bridging the fuse holder is not admissible for safety reasons.

Never operate the measurement device when it is open.

RISK OF FATAL INJURY!

The currency measuring ranges are protected against overload with ceramic fine-wire fuses. If measuring in this range is no longer possible, you have to change the fuse.

Proceed as follows for replacement

1. Separate the connected measuring leads from the measuring circuit and the measuring device.
2. Switch the DMM off.
3. Unscrew the screws on the battery cover, carefully remove the battery cover and battery.
4. Unscrew the two screws on the back of the device and carefully pull the casing apart.
5. Replace the defective fuse with a new fuse of the same type and nominal voltage. The fuses have the following values:
   - F1 fine-wire fuse, quick-action, 0.5 A/600 V (6 x 32 mm), Item no.: 702632.
   - F2 fine-wire fuse, quick-action, 10 A/600 V (6 x 25 mm), Item no.: 700161.
6. Now close the housing carefully again.

d) Inserting/replacing the battery

Do not leave flat batteries in the device. Even batteries protected against leaking can corrode and thus release chemicals which may be detrimental to your health or destroy the battery compartment.

Do not leave batteries lying around carelessly. They might be swallowed by children or pets. If swallowed, consult a doctor immediately.

If the device is not used for longer periods of time, remove the batteries in order to prevent leaking.

Leaking or damaged batteries might cause acid burns when getting into contact with skin. Therefore, use suitable protective gloves.

Make sure that the batteries are not short-circuited. Do not throw batteries into fire!

Batteries may not be recharged. Danger of explosion!

Operation of the measuring device requires a 9 V battery (e.g. 1604A). You need to insert a new, charged battery prior to initial operation or when the battery change symbol appears on the display.

To insert/replace the battery, proceed as follows:

1. Separate the connected measuring leads from the measuring circuit and the measuring device. Switch the DMM off.
2. Unscrew the screw on the rear of the battery compartment (6) and carefully pull the battery cover and the battery out of the measuring device.
3. Insert a new battery with the correct polarity into the battery cover, insert them into the DMM.
4. Screw and fasten the battery cover with the screw.

➔ You can order suitable alkaline batteries stating the following order no.:

Item no. 65 25 09 (please order one).

Only use alkaline batteries, since these are powerful and have a long life.

14. TROUBLESHOOTING

Always observe the safety instructions!

Repairs other than those described should only be carried out by an authorised specialist.

If you have queries about handling the measuring device, our technical support is available under the following telephone number:

Voltcraft®, 92242 Hirschau, Lindenweg 15, phone +49 96 04 / 40 87 80

In purchasing the DMM, you have acquired a product which has been designed to the state of the art and is operationally reliable.

Nevertheless, problems or faults may occur. For this reason, the following is a description of how you can eliminate possible malfunctions yourself.

Error	Possible cause	Remedy
The DMM does not work.	Is the battery dead?	Check the status.
No measuring change.	The HOLD function is activated (display shows "H")	Press the button "HOLD" again. The symbol "H" disappears.
	Is the wrong measuring function active (AC/DC)?	Check the display (AC/DC) and switch the function if applicable.
	Did you use the wrong measuring sockets?	Check the measuring sockets.
	Is the fuse defect?	In A/mA/µA range: Change the fuse as described in the chapter "Changing the fuse".

15. DISPOSAL

a) Product

Electronic devices are recyclable waste and must not be disposed of in the household waste.

At the end of its service life, dispose of the product according to the relevant statutory regulations.

Remove any inserted (rechargeable) batteries and dispose of them separately from the product.

b) Batteries / Rechargeable batteries

You as the end user are required by law (Battery Ordinance) to return all used batteries/rechargeable batteries. Disposing of them in the household waste is prohibited.

Contaminated (rechargeable) batteries are labelled with this symbol to indicate that disposal in the domestic waste is forbidden. The designations for the heavy metals involved are: Cd = Cadmium, Hg = Mercury, Pb = Lead (name on (rechargeable) batteries, e.g. below the trash icon on the left).

Used (rechargeable) batteries can be returned to collection points in your municipality, our stores or wherever (rechargeable) batteries are sold.

You thus fulfil your statutory obligations and contribute to the protection of the environment.

16. TECHNICAL DATA

Operating voltage .....9 V block battery

Display.....3999 count

Measuring frequency .....approx. 2-3 measuring operations/second

Measuring lead length .....approx. 75 cm

Measuring impedance .....>10MΩ (V range)

Operation temperature .....0 to +40 ºC

Operation humidity .....≤75 % (for 0 to +30 ºC), ≤50 % (for +30 to +40 ºC)

Operating altitude .....max. 2000 m

Storage temperature.....-10 to +50 ºC

Dimensions (W x H x D) .....75 x 150 x 38 mm

Weight .....approx. 200 g

Measurement tolerances

Statement of accuracy in ± (% of reading + display error in counts (= number of smallest points)). The accuracy is valid for one year at a temperature of +23°C ±5°C, and at a relative humidity of less than 75%, non-condensing.

a) DC voltage (V ⎓)

Range	Accuracy	Resolution
4.000 V	±(0.8 % reading +8 digits)	1 mV
40.00 V		10 mV
400.0 V		100 mV
600 V		1 V

Overload protection: 600 V

Input impedance: approx. 10 MΩ

b) AC voltage (V~)

Range	Accuracy	Resolution
400.0 mV	±(2.0 % reading +10 digits)	0.1 mV
4.000 V	±(1.6 % reading +4 digits)	1 mV
40.00 V		10 mV
400.0 V		100 mV
600 V		1 V

Overload protection: 600 V

Input impedance: approx. 4.5 MΩ

Frequency response: 45 – 400 Hz

Display: Sine wave valid value (average value response)

c) DC current (A ⎓)

Range		Accuracy	Resolution
µA	400 µA	±(1.3 % reading +3 digits)	0.1 µA
	4000 µA		1 µA
mA	40.00 mA	±(1.6 % reading +2 digits)	10 µA
	400.0 mA		0.1 mA
A	4.000 A	±(2.0 % reading +10 digits)	1 mA
	10.0 A		10 mA

Overload protection:

mAµA range: F1 fuse 6 x 32 mm F 0.5 A H 600 V (CE) Item no.: 702632

10A range: F2 fuse 6 x 25 mm F 10 A H 600 V (CE) Item no.: 700161

Measuring operations of >5 A may only be performed for at most 10 seconds with a subsequent measuring pause of 15 minutes.

d) AC current (A ~)

Range		Accuracy	Resolution
µA	400 µA	±(1.6 % reading +5 digits)	0.1 µA
	4000 µA		1 µA
mA	40.00 mA	±(2.0 % reading +8 digits)	10 µA
	400.0 mA		0.1 mA
A	4.000 A	±(2.6 % reading +4 digits)	1 mA
	10.0 A		10 mA

Overload protection:

mAµA range: F1 fuse 6 x 32 mm F 0.5 A H 600 V (CE) Item no.: 702632

10A range: F2 fuse 6 x 25 mm F 10 A H 600 V (CE) Item no.: 700161

Measuring operations of >5 A may only be performed for at most 10 seconds with a subsequent measuring pause of 15 minutes.

Frequency response: 45 – 400 Hz

Display: Sine wave valid value (average value response)

e) Resistance

Range	Accuracy	Resolution
400.0 Ω	±(1.6 % reading +3 digits)	0.1 Ω
4000 Ω	±(1.3 % reading +3 digits)	1 Ω
40.00 kΩ		10 Ω
400.0 kΩ		100 Ω
4.000 MΩ	±(1.5 % reading +10 digits)	1 kΩ
40.00 MΩ	±(2.0 % reading +8 digits)	10 kΩ

Overload protection: 600 V

f) Diode / continuity text

Acoustic continuity tester: ≤10 Ω permanent sound

Acoustic continuity tester resolution: 0.1 Ω

Diode test voltage: 1.5 V

Overload protection: 600 V

g) Non-contact voltage test

Target voltage: 230 V/AC

h) Capacitance

Range	Accuracy	Resolution
40.00 nF	Under REL status: ±(4 % reading +10 digits)	10 pF
400.0 nF	Under REL status: ±(4 % reading +3 digits)	100 pF
4.000 µF		1 nF
40.00 µF	±(4 % reading +3 digits)	10 nF
100.0 µF	±(5 % reading +10 digits)	100 nF

Overload protection: 600 V

i) Frequency / Duty Ratio

Range	Accuracy	Resolution
10 Hz – 10 MHz	±(0.7 % reading +4 digits)	0.001 Hz – 0.001 MHz
0.1 – 99.9 %	NA	0.1 %

Overload protection: 600 V

Input amplitude a: (DC level is zero)

300 mV ≤ a ≤ 30 Vrms (for 10 Hz –1MHz)

600 mV ≤ a ≤30 Vrms (for >1MHz – 10MHz)

TABLE DES MATIÈRES

Page

1. Introduction 45
2. Utilisation prevue 46
3. Contenu de l'emballage 47
4. Explication des symboles 47
5. Consignes de securite 48
6. Elements de Fonctionnement 49
7. Indications apparaissant À l'ÉCRAN et symboles 49
8. Mise en service 50
9. Démarrage de la mesure 51
10. Fonction Maintien 56
11. Fonction rétro-éclairage 56
12. Fonction torche 57
13. Maintenance et nettoyage 57
14. Dépannage 59
15. Elimination des dechets 60
16. Caracteristiques techniques 61

1. INTRODUCTION

Chère cliente, cher client,

En choisissant un produit Voltcraft®, vous avez choisi un produit d'une qualité exceptionnelle, ce dont nous vous remercions vivement.

Voltcraft® - Ce nom est en effet garant d'une qualité au dessus de la moyenne dans les domaines de la mesure, de la recharge ainsi que des appareils de réseau, tous se distinguant par leur compétence technique, leur fiabilité, leur longévité et une innovation permanente.

Que vous soyez des électroniciens amateurs ambitionnés ou des utilisateurs professionnels, vous trouverez dans les produits de la famille Voltcraft® des appareils vous mettant à disposition la solution optimale pour les tâches les plus exigeantes. Et notre particularité : Nous pouvons vous offrir la technique éprouvée et la qualité fiable des produits Voltcraft® à des prix imbattables du point de vue rapport qualité/prix. Ainsi, nous mettons à votre disposition des produits aptes à satisfaire vos exigences les plus pointues.

Nous vous souhaitons beaucoup de plaisir avec votre nouvel appareil Voltcraft® !

Tous les noms de société et toutes les désignations de produit sont des marques déposées de leurs propriétaires respectifs. Tous droits réservés.

2. UTILISATION PREVUE

Mesure et affichage des valeurs électriques appartenant à la catégorie de surtension CAT III (jusqu'à 600 V maxi. par rapport au potentiel terrestre, conformément à la norme EN 61010-1) ou à toutes les catégories inférieures.

- Mesure des tensions continue et alternative de 600 V maximum.
- Mesure du courant direct et alternatif jusqu'à 10 A
- Mesure des résistances jusqu'à 40 MΩ
- Contrôle de continuité acoustique
- Test de diodes
- Test de tension 230 V/AC sans contact
- Mesure de courant électrique

Les deux entrées de mesure de courant sont protégées contre les surcharges. La tension dans le circuit de mesure du courant ne doit pas dépasser 600 V. Les plages de mesure de courant sont protégées par des fusibles HPC en céramique.

L'appareil fonctionne uniquement avec une pile bloc 9 V.

L'appareil de mesure ne doit pas être utilisé lorsque celui-ci ou le logement de la pile est ouvert ou le couvercle manquant. Les mesures ne doivent pas être effectuées dans des locaux humides ou dans des conditions ambiantes défavorables.

Pour effectuer les mesures, utilisez uniquement des câbles ou des accessoires de mesure conformes aux spécifications du multimètre.

Conditions d'environnement défavorables :

- présence de liquides ou humidité atmosphérique trop élevée,
- poussière et gaz, vapeurs ou solutions inflammables,
- orages ou conditions similaires telles que champs électrostatiques forts, etc.

La conversion et/ou la modification non autorisées de l'appareil ne sont pas permises pour des raisons de sécurité et d'approbation (CE). Tout usage autre que celui décrit ci-dessus est interdit, peut endommager le produit et poser des risques tels que courts-circuits, incendies, chocs électriques, etc. Prière de lire attentivement le mode d'emploi et de le conserver à titre de référence.

Le produit est conforme aux exigences des directives européennes et nationales en vigueur. Tous les noms d'entreprises et appellations de produits contenus dans ce mode d'emploi sont des marques déposées des propriétaires correspondants. Tous droits réservés.

Observez toutes les consignes de sécurité et renseignements contenus dans ce mode d'emploi.

3. CONTENU DE L'EMBALLAGE

- Multimètre numérique
- Câble de jonction
- Pile bloc 9 V
- Mode d'emploi

4. EXPLICATION DES SYMBOLES

Dans ce mode d'emploi, le symbole avec un point d'exclamation dans un triangle signale des consignes importantes, qui doivent être absolument respectées.

Le symbole de l'éclair dans un triangle met en garde contre tout risque de décharge électrique ou toute compromission de la sécurité électrique de l'appareil.

CE Cet appareil est homologué CE et répond aux directives requises.

Class 2 insulation (double or reinforced insulation)

CAT II Catégorie de surtension IIpour les mesures réalisées sur les appareils électriques et électroniques qui sont alimentés en tension par une fiche de secteur. Cette catégorie comprend également toutes les catégories inférieures telles que CAT I pour la mesure des tensions de signal et de commande.

CAT III Catégorie de surtension III pour les mesures réalisées lors des installations à l'intérieur de bâtiments (p. ex. prises de courant ou répartitions secondaires). Cette catégorie comprend également toutes les catégories inférieures telles que CAT I pour la mesure réalisée sur les appareils électriques.

Potentiel de terre

→ Ce symbole peut être rencontré lors de conseils et renseignements qui vous sont donnés sur le fonctionnement.

5. CONSIGNES DE SECURITE

Lisez le mode d'emploi avec attention en étant particulièrement attentif aux consignes de sécurité. En cas de non-respect des consignes de sécurité et des informations données dans le présent mode d'emploi pour une utilisation correcte de l'appareil, nous déclinons toute responsabilité en cas de dommage personnel ou matériel consécutif. En outre, la responsabilité/garantie sera alors annulée.

a) Personnes / Produit

- Ce produit n'est pas un jouet. Gardez-le hors de portée des enfants et des animaux domestiques.
- Ne laissez pas traîner le matériel d'emballage. Cela pourrait devenir un jouet pour enfants très dangereux.
- Gardez le produit à l'abri de températures extrêmes, de la lumière du soleil directe, de secousses intenses, d'humidité élevée, d'eau, de gaz inflammables, de vapeurs et de solvants.
- N'exposez pas le produit à des contraintes mécaniques.
- Si une utilisation en toute sécurité n'est plus possible, cessez d'utiliser le produit et protégez-le d'une utilisation accidentelle. Une utilisation en toute sécurité n'est plus garantie si le produit :
  - présente des traces de dommages visibles,
  - le produit ne fonctionne plus comme il devrait,
  - a été stocké pour une période prolongée dans des conditions défavorables ou bien
  - a été transporté dans des conditions très rudes.
- Maniez le produit avec précaution. À la suite de chocs, de coups ou de chutes, même de faible hauteur, l'appareil peut être endommagé.
- Respecter également les informations concernant la sécurité et le mode d'emploi pour les autres appareils connectés à cet appareil.

b) Piles / Accumulateurs

- Attention à bien respecter la polarité lors de la mise en place des piles. (« + » = positif, « – » = négatif).
- Retirer les piles de l'appareil lorsque ce dernier n'est pas utilisé pendant une longue durée afin d'éviter tout endommagement dû à des fuites. Des fuites ou des piles endommagées peuvent provoquer des brûlures acides lors d'un contact avec la peau, il convient donc d'utiliser des gants de protection appropriés pour manipuler des piles usagées.
- Maintenir les piles hors de portée des enfants. Ne pas laisser de pile traîner, un enfant ou un animal domestique pourrait en avaler une.
- Ne pas démonter, court-circuiter ou jeter des piles dans le feu. Ne jamais recharger des piles non rechargeables. Un risque d'explosion existe !

c) Divers

- Adressez-vous à un technicien spécialisé si vous avez des doutes concernant le mode de fonctionnement, la sécurité ou le raccordement de l'appareil.
- Tout entretien, ajustement ou réparation ne doit être effectué que par un spécialiste ou un atelier spécialisé.

En cas de doute quant au raccordement correct de l'appareil, de son utilisation ou lorsque vous avez des questions pour lesquelles vous ne trouvez aucune réponse dans le présent mode d'emploi, contactez notre service de renseignements techniques ou un autre spécialiste.

Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau, Tél. +49 96 04 / 40 87 80.

6. ELEMENTS DE FONCTIONNEMENT

Voir la page rabattable

1. Bouton SELECT
2. Capteur de tension sans contact
3. Lampe torche
4. Écran à cristaux liquides
5. Commutateur rotatif
6. Compartiment de la pile
7. Pince de fixation
8. Douille de mesure mA µA Hz%VΩ
9. Douille de mesure COM (potentiel de référence)
10. Connecteur 10A max
11. Bouton HOLD / BACK LIGHT
12. Bouton torche

7. INDICATIONS APPARAISSANT À L'ÉCRAN ET SYMBOLES

	Icône de changement de la pile ; remplacez la pile dès que possible
	Symbole de test de diode
	Icône éclair pour la mesure de tension
	Symbole pour le testeur de continuité acoustique
~ AC	Courant alternative

⎓ DC	Courant continue
H	Symbole de la fonction maintien activée
Ω	Ohm (unité de résistance électrique)
kΩ	Kiloohm (exp.3)
MΩ	Mégaohm (exp.6)
OL	Overload = Dépassement; la plage de mesure a été dépassée
V	Volt (unité de la tension électrique)
A	Ampère (unité de l'intensité du courant électrique)
mA	Milliampère (exp.-3)
µA	Microampère (exp.-6)
Hz	Hertz (unité de fréquence)
kHz	Kilohertz (exp.3)
MHz	Megahertz (exp.6)
%	Indication de l'intervalle d'impulsions (duty-cycle)
Δ	Symbole delta indiquant l'activité de la fonction de mesure relative (VC170 uniquement)
Auto Range	Sélection automatique de la gamme de mesure
⊣⊢	Capacité
nF	Nano farad (exp. -9) (unité de capacité)
µF	Nano farad (exp. -6) (unité de capacité)

8. MISE EN SERVICE

Les valeurs de mesure s'affichent sur le multimètre (appelé DMM par la suite) sur un écran numérique.

L'affichage des valeurs mesurées du DMM comprend 3999 counts (count = la plus petite valeur qui peut être affichée). L'appareil de mesure est destiné tant à un usage amateur que professionnel (jusqu'à CAT III 600 V). Le DMM peut également être monté avec le clip au dos de façon à améliorer la lisibilité de l'appareil.

a) Commutateur rotatif (5)

Un commutateur rotatif (5) permet de sélectionner les fonctions de mesure individuelles. Ce bouton permet de sélectionner manuellement la plage de mesure.

b) Arrêt et marche de l'appareil de mesure

Les DMM sont allumés et éteints à l'aide du commutateur rotatif (5). Le DMM est éteint lorsque le commutateur rotatif est réglé sur « OFF ». Éteignez toujours l'appareil de mesure lorsqu'il n'est pas utilisé.

Vous devez insérer les pile fournies avant de pouvoir utiliser l'appareil de mesure.

Une pile bloc 9 V est requise pour alimenter l'appareil. Cette pile est fournie. Insérez la pile comme indiqué au chapitre « Nettoyage et maintenance ».

9. DÉMARRAGE DE LA MESURE

Ne dépassez pas les grandeurs d'entrée maximales autorisées. Ne touchez aucun circuit ou aucune partie des circuits en présence de tensions supérieures à 25 V CA rms ou à 35 V CC. Danger de mort

Avant de réaliser une mesure, vérifiez l'état des câbles de mesure connectés, notamment l'absence de coupures, de fissures ou d'écrasements. Les câbles de mesure défectueux ne doivent plus être utilisés. Danger de mort

Pendant la mesure, ne saisissez pas l'appareil au-delà des marques de la poignée présentes sur les points de mesure.

Vous devez uniquement connecter les deux câbles de mesure sur l'appareil de mesure requis pour le fonctionnement de la mesure. Pour plus de sécurité, retirez tous les câbles de mesure non requis de l'appareil.

➔ Dès que l'écran affiche « OL », vous avez dépassé la plage de mesure. Passez à la plage de mesure suivante.

La plage de tension « V DC » présente une résistance d'entrée de >10 MΩs et la plage de « V/AC » une plage de > 4,5 MΩs.

Le multimètre numérique permet d'activer la sélection de plage automatique (« plage auto ») dans toutes les fonctions de mesure (hormis pour les plages de mesure de courant). Cette fonction définit automatiquement la plage de mesure correcte.

a) Mesure de tension « V »

Assurez-vous, avant de mesurer la tension, que l'appareil de mesure ne se trouve pas dans la plage de mesure du courant.

Suivez la procédure ci-après pour mesurer les tensions CC « DC » (V ⎓) :

1. Activez le DMM et sélectionnez la plage de mesure « V ⎓ » à l'aide du commutateur rotatif (5).
2. Insérez le câble de mesure rouge dans le connecteur « V » (8) et le câble de mesure noir dans le connecteur COM (9).
3. Connectez ensuite les deux points de mesure sur l'objet à mesurer (batterie, commutateur, etc.).
4. La pointe de mesure rouge indique la borne plus, la pointe de mesure noire la borne moins.
5. La polarité respective de la valeur mesurée s'affiche avec la mesure momentanée sur l'écran. L'unité de mesure est V.

➔ Dès qu'un moins « - » apparaît pour la tension directe en face de l'unité de mesure, la tension mesurée est négative (ou les pointes de mesure ont été interverties).

6. Après la mesure, retirez les câbles de mesure de l'objet de mesure et éteignez le DMM. Réglez le commutateur rotatif (5) sur la position « OFF ».

Suivez la procédure ci-après pour mesurer les tensions CA (V~) :

1. Mettez en marche le DMM comme indiqué à la section « Mesure de la tension directe » et sélectionnez la plage de mesure « V ».
2. Connectez ensuite les deux câbles de mesure sur l'objet à mesurer (batterie, commutateur, etc.).
3. La valeur de la mesure est indiquée à l'écran. L'unité de mesure est V.
4. Après la mesure, retirez les câbles de mesure de l'objet de mesure et éteignez le DMM. Réglez le commutateur rotatif sur la position « OFF ».

Fonction plage auto

La fonction plage auto est activée par défaut. Une plage de mesure adéquate est sélectionnée automatiquement et l'unité correspondante apparaît sur l'écran.

- Pour désactiver la fonction plage auto et sélectionner votre plage de mesure et votre unité souhaitées, appuyez sur le bouton SELECT (1). La plage de mesure vchange chaque fois que vous appuyez sur le bouton. Vous devez donc arrêter à la plage choisie.
- Pour activer à nouveau la fonction plage auto, maintenez le bouton SELECT enfoncé (1).

b) Mesure de courant (A ⎓)

La tension dans le circuit de mesure du courant ne doit pas dépasser 250 V.

Les opérations de mesure de >5 A ne doivent pas dépasser 10 secondes et doivent être suivies par une pause de mesure de 15 minutes.

Toutes les plages de mesure actuelles sont fournies avec des fusibles et sont donc protégées contre les surcharges.

Suivez la procédure ci-après pour mesurer les courants CC « A, mA, µA »

→ Insérez le câble de mesure rouge dans le connecteur 10 A max (10) si vous n'êtes pas certain de la grandeur du courant.

1. Activez le DMM et sélectionnez la plage de mesure « A mA µA ⎓ » à l'aide du commutateur rotatif (5). Commencez toujours si possible par la plage de mesure maximum, car le fusible fin se déclenche lorsque le courant est trop élevé.
2. Appuyez sur le bouton SELECT (1) pour commuter sur « A, mA, µA ~ ».
3. Insérez le câble de mesure rouge dans le connecteur 10 A max (10) (avec des courants >400 mA) ou dans le connecteur mAµA (8) (avec des courants <400 mA). Entrez le câble de mesure noir dans le connecteur COM.

4. Connectez à présent les deux points de mesure en série avec l'objet à mesurer (batterie, circuit, etc.) ; l'écran indique la polarité de la valeur mesurée ainsi que la valeur mesurée à cet instant. L'unité de mesure est µA, mA ou A (en fonction de la plage de mesure sélectionnée).

➔ Dès qu'un moins « - » apparaît pour la mesure de tension directe en face de l'unité de mesure, la tension mesurée est négative (ou les pointes de mesure ont été interverties).

Suivez la procédure ci-après pour mesurer les courants CA « A, mA, µA »

➔ Insérez le câble de mesure rouge dans le connecteur 10 A max (10) si vous n'êtes pas certain de la grandeur du courant.

1. Activez le DMM et sélectionnez la plage de mesure « A mA µA ⎓ » à l'aide du commutateur rotatif (5). Commencez toujours si possible par la plage de mesure maximum, car le fusible fin se déclenche lorsque le courant est trop élevé.
2. Appuyez sur le bouton SELECT (1) pour commuter sur « A, mA, µA ~ ».
3. Insérez le câble de mesure rouge dans le connecteur 10 A max (10) (avec des courants >400 mA) ou dans le connecteur mAµA (8) (avec des courants <400 mA). Entrez le câble de mesure noir dans le connecteur COM.
4. Connectez à présent les deux points de mesure en série avec l'objet à mesurer (batterie, circuit, etc.) ; l'écran indique la polarité de la valeur mesurée ainsi que la valeur mesurée à cet instant. L'unité de mesure est µA, mA ou A (en fonction de la plage de mesure sélectionnée).

c) Mesure de résistance

Assurez-vous que les pièces de circuit, commutateurs et composants et autres objets de mesure ont tous été mis hors tension et ont été déchargés.

Pour mesurer la résistance, procédez comme suit :

1. Mettez en marche le DMM et sélectionnez la plage de mesure « Ω ».
2. Insérez le câble de mesure rouge dans le connecteur Ω (8) et le câble de mesure noir dans le connecteur COM (9).
3. Vérifiez la continuité des câbles de mesure en connectant les deux câbles de mesure ensemble. La valeur de la résistance doit alors se situer autour de 0,5 Ω (en fonction de la résistance des câbles de mesure).
4. Connectez ensuite les points de mesure sur l'objet à mesurer. La valeur mesurée apparaît à l'écran à condition que l'objet à mesurer n'ait pas une résistance élevée ou ne soit pas interrompu. Attendez que l'affichage soit stabilisé. L'opération peut prendre quelques secondes avec des résistances de >1 MΩ.

5. Dès que l'écran indique « OL » , vous avez dépassé la plage de mesure ou le circuit de mesure est hors service. Sélectionnez une plage de mesure supérieure si besoin.
6. Après la mesure, retirez les câbles de mesure de l'objet de mesure et éteignez le DMM. Réglez le commutateur rotatif (5) sur la position « OFF ».

→ Si vous effectuez une mesure de résistance, assurez-vous que les points de mesure que vous contactez avec les contacts de mesure sont exempts de saletés, d'huile, de vernis soudable ou autres. Vous risquez d'obtenir des mesures incorrectes dans ces conditions.

d) Test de diodes

Assurez-vous que les pièces de circuit, commutateurs et composants et autres objets de mesure ont tous été mis hors tension et ont été déchargés.

1. Mettez en marche le DMM et sélectionnez la plage de mesure « Ω ».
2. Appuyez sur le bouton SELECT (1) jusqu'à ce que l'écran LCD (4) indique ⊣▶⊢.
3. Insérez le câble de mesure rouge dans le connecteur ⊣▶⊢ (8) et le câble de mesure noir dans le connecteur COM (9).
4. Vérifiez la continuité des câbles de mesure en connectant les deux points de mesure ensemble. La valeur doit se situer à 0 V environ. Un signal acoustique peut être émis.
5. Connectez ensuite les points de mesure sur l'objet à mesurer (diode).
6. L'écran affiche la tension de continuité en volts (V). La tension du circuit ouvert est de 1,5 V environ.
7. Si l'écran indique « OL », la mesure de la diode est inversée ou la diode est défectueuse (interruption). Effectuez une mesure de contrôle en inversant les bornes. Le câble de mesure rouge indique la borne plus (anode), la pointe de mesure noire la borne moins (cathode). Une diode silicone a une tension à l'état passant d'environ 0,5 – 0,8 V.
8. Après la mesure, retirez les câbles de mesure de l'objet de mesure et éteignez le DMM. Réglez le commutateur rotatif (5) sur la position « OFF ».

e) Test de continuité

1. Mettez en marche le DMM et sélectionnez la plage de mesure « Ω ».
2. Appuyez sur le bouton SELECT (1) jusqu'à ce que l'écran LCD (4) indique •))).
3. Insérez le câble de mesure rouge dans le connecteur •))) (8) et le câble de mesure noir dans le connecteur COM (9).
4. Vérifiez la continuité des câbles de mesure en connectant les deux points de mesure ensemble. La valeur doit se situer à 0 V environ. Un signal acoustique peut être émis.
5. Connectez ensuite les deux points de mesure sur les deux points de contact afin de vérifier la continuité.

6. L'écran affiche la tension de continuité en volts (V).
7. Si l'écran indique « OL », les deux points de contact ne sont pas en circuit fermé. Si les deux extrémités sont en circuit fermé, la résistance est inférieure à 10 Ω et un signal acoustique peut être émis.
8. Après la mesure, retirez les câbles de mesure de l'objet de mesure et éteignez le DMM. Réglez le commutateur rotatif (5) sur la position « OFF ».

f) Test de tension sans contact « NCV »

Assurez-vous que tous les connecteurs de mesure sont libres. Retirez tous les câbles de mesure et adaptateurs de l'appareil de mesure.

Cette fonction constitue uniquement une aide. Avant de manipuler ces câbles, mesurez les contacts pour vérifier l'absence de tension.

1. Activez le DMM et sélectionnez la plage de mesure « NCV » à l'aide du commutateur rotatif (5). L'écran (4) indique « NCV ».
2. Testez préalablement cette fonction sur une source de tension AC connue.
3. Orientez l'appareil de mesure avec la zone du capteur (3) sur la position à tester en le rapprochant à 5 mm maximum. Dans le cas de câbles torsadés, il est recommandé de vérifier le câble à une longueur de 20 à 30 cm environ.
4. Si une tension est détectée, un signal acoustique est émis.
5. Éteignez le DMM après la mesure. Réglez le commutateur rotatif sur la position « OFF ».

g) Mesure de capacité

1. Mettez en marche le DMM et sélectionnez la plage de mesure « ⊣⊢ ».
2. Insérez le câble de mesure rouge dans le connecteur ⊣⊢ (8) et le câble de mesure noir dans le connecteur COM (9).
3. Si les câbles de mesure ne sont pas raccordés à une entrée, la valeur devrait être de l'ordre de 10 nF.
4. Pour obtenir une mesure précise, utilisez la fonction de mesure relative. Appuyez sur le bouton SELECT (1) pour régler le DMM sur zéro. Pour rétablir la mesure, appuyez à nouveau sur le bouton SELECT (1).
5. Connectez ensuite les deux points de mesure sur l'objet à mesurer (capaciteur, etc.).
6. L'écran indique la capacitance en nF / µF. Pour une capacitance supérieure à 100 µF, un délai plus long est requis pour la mesure.
7. Dès que l'écran indique « OL », vous avez dépassé la plage de mesure ou les câbles de mesure sont court-circuités.
8. Après la mesure, retirez les câbles de mesure de l'objet de mesure et éteignez le DMM. Réglez le commutateur rotatif (5) sur la position « OFF ».

h) Mesure de fréquence et cycle de tâche

1. Procédez comme suit pour mesurer les fréquences :
2. Activez le DMM et sélectionnez la plage de mesure « Hz/% » à l'aide du commutateur rotatif.
3. Insérez le câble de mesure rouge dans le connecteur Hz/% (8) et le câble de mesure noir dans le connecteur COM (9).
4. Connectez ensuite les deux câbles de mesure sur l'objet à mesurer (générateur de signal, commutateur, etc.).
5. La fréquence et son unité correspondante sont affichées.
6. Après la mesure, retirez les câbles de mesure de l'objet de mesure et éteignez le DMM. Réglez le commutateur rotatif (5) sur la position « OFF ».

Procédez comme indiqué ci-après pour mesurer le rapport cyclique du signal (cycle de tâche) :

1. Activez le DMM à l'aide du commutateur rotatif et sélectionnez la plage de mesure « Hz/% ».
2. Appuyez sur le bouton « SELECT » (1). Le rapport cyclique impulsion/temps est indiqué en %.
3. Connectez ensuite les deux câbles de mesure sur l'objet à mesurer (générateur de signal, commutateur, etc.).
4. Le rapport impulsion/temps est affiché.
5. Après la mesure, retirez les câbles de mesure de l'objet de mesure et éteignez le DMM. Réglez le commutateur rotatif (5) sur la position « OFF ».

10. FONCTION MAINTIEN

Appuyez sur le bouton HOLD / BACKLIGHT [Maintien] (12) pour figer l'affichage de la mesure sur l'écran. L'écran indique "H". Ceci facilite la lecture, par exemple pour des besoins de documentation. Appuyez à nouveau sur le bouton pour revenir à la mesure.

11. FONCTION RÉTRO-ÉCLAIRAGE

Pendant les mesures, maintenez le bouton HOLD / BACKLIGHT (12) enfoncé pour activer le rétro-éclairage sur l'écran (4). Maintenez-le à nouveau enfoncé pour le désactiver.

12. FONCTION TORCHE

Pendant les mesures, appuyez sur le bouton torche (11) pour activer la lampe torche (3). Appuyez à nouveau pour l'éteindre.

13. MAINTENANCE ET NETTOYAGE

N'utilisez jamais l'appareil de mesure lorsqu'il est ouvert.

RISQUE DE BLESSURES MORTELLES !

a) Généralités

Afin de garantir la précision du multimètre sur une période prolongée, il est nécessaire de procéder à un calibrage annuel.

Hormis le nettoyage et le remplacement occasionnels des fusibles, le multimètre est sans maintenance.

La procédure de remplacement de la pile et des fusibles est indiquée ci-après.

Vérifiez régulièrement la sécurité technique de l'instrument et des câbles de mesure, par exemple en vérifiant l'état du boîtier ou si les câbles sont écrasés, etc.

b) Nettoyage

Les composants sous tension peuvent être exposés si le couvercle est ouvert ou des éléments sont retirés.

Les câbles connectés doivent être déconnectés de l'appareil de mesure et de tous les objets avant toute opération de nettoyage ou de réparation de l'appareil. Éteignez le DMM.

N'utilisez pas de produits d'entretien à base de carbone, d'essence, d'alcool or d'autres substances similaires pour nettoyer l'appareil.

Ils pourraient endommager la surface de l'appareil de mesure. Par ailleurs, les vapeurs sont toxiques et sont explosives. N'utilisez pas d'outil tranchant, de tournevis, de brosse métallique ou autres instruments similaires pour le nettoyage de l'appareil.

Utilisez un tissu non pelucheux, antistatique et légèrement humecté pour nettoyer l'appareil, l'écran ou les câbles de mesure.

c) Remplacement des fusibles

Il est interdit, pour des raisons de sécurité, d'utiliser des fusibles bricolés ou de ponter le porte-fusible.

N'utilisez jamais l'appareil de mesure lorsqu'il est ouvert.

RISQUE DE BLESSURES MORTELLES !

Les plages de mesure de courant sont protégées contre les surcharges par des fusibles en céramique à fil fin. S'il n'est plus possible de réaliser des mesures dans cette plage, vous devez changer le fusible.

Procédez comme suit pour le remplacement

1. Retirez les câbles de mesure connectés du circuit de mesure et de l'appareil de mesure.
2. Éteignez le DMM.
3. Dévissez les vis sur le couvercle de la pile et retirez avec précaution le couvercle de la pile et la pile.
4. Dévissez les deux vis au dos de l'appareil et retirez le boîtier avec précaution.
5. Remplacez le fusible défectueux par un nouveau fusible de type et de tension identiques. Les fusibles comportent les valeurs suivantes :
   - F1 fusible à fil fin, rapide, 0,5 A/600 V (6 x 32 mm), n° d'article : 702632.
   - F2 fusible à fil fin, rapide, 10 A/600 V (6 x 25 mm), n° d'article : 700161.
6. Refermez ensuite le boîtier avec précaution.

d) Insertion/remplacement de la pile

Ne laissez pas de piles déchargée dans l'appareil. Les piles protégées contre les fuites peuvent, elles aussi, se corroder puis libérer des produits chimiques qui peuvent être dangereux pour la santé ou détériorer le compartiment de la piles.

Ne laissez pas les piles traîner sans surveillance. Elles risquent d'être avalées par des enfants ou des animaux. Consultez un médecin sans tarder en cas d'ingestion.

Si l'appareil reste inutilisé pendant une période prolongée, retirez les piles afin d'éviter tout risque de fuite.

Les fuites des piles ou les piles endommagées peuvent provoquer des brûlures d'acide en cas de contact avec la peau. Il est donc nécessaire d'utiliser des gants de protection.

Assurez-vous que les piles ne sont pas court-circuitées. Ne jetez pas les piles dans le feu !

Les piles ne sont pas rechargeables. Risque d'explosion !

L'appareil de mesure fonctionne à l'aide d'une pile 9 V (par ex. 1604A). Mettez en place une pile neuve chargée avant la première utilisation ou lorsque le symbole de remplacement de la pile apparaît à l'écran.

Suivez la procédure indiquée pour insérer/remplacer la pile :

1. Retirez les câbles de mesure connectés du circuit de mesure et de l'appareil de mesure. Éteignez le DMM.
2. Desserrez la vis au dos du compartiment de la pile (6) et retirez avec précaution le couvercle de la pile et la pile hors de l'appareil de mesure.
3. Insérez une nouvelle pile en respectant la polarité dans le couvercle de la pile et insérez-les dans le DMM.
4. Vissez et serrez le couvercle de la pile à l'aide de la vis.

→ Vous pouvez utiliser les piles alcalines compatibles dont le numéro de commande est :

Réf. article 65 25 09 (commander une pile).

Utilisez uniquement des piles alcalines, qui sont puissantes et ont une durée de vie prolongée.

14. DÉPANNAGE

Observer systématiquement les consignes de sécurité.

Toutes réparations autres que celles qui sont décrites ne doivent être effectuées que par un technicien habilité.

Pour toute question concernant l'utilisation de l'appareil de mesure, vous pouvez appeler notre assistance technique au numéro de téléphone suivant :

Voltcraft®, 92242 Hirschau, Lindenweg 15, téléphone +49 96 04 / 40 87 80

En achetant le DMM, vous avez acquis un produit conçu dans les règles de l'art et fonctionnant de manière fiable.

Des problèmes ou des pannes pourraient cependant se produire. Le tableau ci-après précise, le cas échéant, comment corriger vous-même les éventuels dysfonctionnements.

Erreur	Cause possible	Solution
Le DMM ne fonctionne pas.	Pile hors service ?	Vérifier le statut.
La mesure ne change pas.	La fonction HOLD [maintien] est activée (l'écran indique « H »)	Appuyez à nouveau sur le bouton HOLD. Le symbole « H » disparaît.
	Fonction de mesure incorrecte (AC/DC) activée ?	Vérifiez l'écran (AC/DC) et commutez la fonction le cas échéant.
	Avez-vous utilisé les connecteurs de mesure incorrects ?	Vérifiez les connecteurs de mesure.
	Fusible défectueux ?	Dans la plage A/mA/µA : Remplacez le fusible comme indiqué au chapitre « Remplacement du fusible ».

15. ELIMINATION DES DECHETS

a) Produit

Les appareils électroniques sont des matériaux recyclables et ne doivent pas être éliminés avec les ordures ménagères.

En fin de vie, éliminez l'appareil conformément aux dispositions légales en vigueur.

Retirez les piles/accumulateurs insérées et éliminez-les séparément du produit.

b) Piles / Accumulateurs

Le consommateur final est légalement tenu (ordonnance relative à l´élimination des piles usagées) de rapporter toutes les piles et batteries usagées, il est interdit de les jeter dans les ordures ménagères.

Les piles/accumulateurs qui contiennent des substances toxiques sont caractérisées par les symboles ci-contre qui indiquent l'interdiction de les jeter dans les ordures ménagères. Les désignations pour le métal lourd prépondérant sont : Cd = cadmium, Hg = mercure, Pb = plomb (la désignation se trouve sur les piles/accumulateurs, par ex. sous le symbole de la poubelle illustré à gauche).

Vous pouvez rapporter gratuitement vos piles/accumulateurs usagées aux centres de récupération de votre commune, à nos succursales ou à tous les points de vente de piles/accumulateurs.

Vous respectez ainsi les ordonnances légales et contribuez à la protection de l'environnement.

16. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Tension de service.....Pile bloc 9 V

Affichage.....3999 counts

Cadence d'acquisition .....env. 2 à 3 mesures/seconde

Longueur des câbles de mesure .....env. 75 cm

Impédance de mesure..... .....>10MΩ (plage V)

Température de service.....0 à +40 ºC

Humidité de fonctionnement.....≤75 % (pour 0 à +30 ºC), ≤50 % (pour +30 to +40 ºC)

Hauteur de service .....max. 2000 m

Température de stockage.....-10 à +50 ºC

Dimensions (L x H x P).....75 x 150 x 38 mm

Poid .....env. 200 g

Tolérances de mesure

Déclaration de précision en ± (% d'erreurs de mesure + d'affichage dans les counts (= nombre de points les plus petits)). La précision est valide pendant une année à une température de +23°C ± 5°C, et à une humidité relative inférieure à 75 %, sans condensation.

a) Tension DC (V ⎓)

Plage	Précision	Résolution
4,000 V	±(mesure 0,8 % van de uitlezing +8 chiffres)	1 mV
40,00 V		10 mV
400,0 V		100 mV
600 V		1 V

Protection contre les surcharges : 600 V

Impédance d'entrée : env. 10 MΩ

b) Tension AC (V~)

Plage	Précision	Résolution
400,0 mV	±(mesure 2,0 % +10 chiffres)	0,1 mV
4,000 V	±(mesure 1,6 % +4 chiffres)	1 mV
40,00 V		10 mV
400,0 V		100 mV
600 V		1 V

Protection contre les surcharges : 600 V

Impédance d'entrée : env. 4,5 MΩ

Réponse en fréquence : 45 – 400 Hz

Ecran : Valeur valide de l'onde sinusoïdale (réponse de valeur moyenne)

c) Courant DC (A ⎓)

Plage		Précision	Résolution
µA	400 µA	±(mesure 1,3 % +3 chiffres)	0,1 µA
	4000 µA		1 µA
mA	40,00 mA	±(mesure 1,6 % +2 chiffres)	10 µA
	400,0 mA		0,1 mA
A	4,000 A	±(mesure 2,0 % +10 chiffres)	1 mA
	10,0 A		10 mA

Protection contre les surcharges :

Plage mAµA :F1 fusible 6 x 32 mm F 0,5 A H 600 V (CE) N° d'article : 702632

Plage 10 A : F2 fusible 6 x 25 mm F 10 A H 600 V (CE) N° d'article : 700161

Les opérations de mesure de >5 A ne doivent pas dépasser 10 secondes et doivent être suivies par une pause de mesure de 15 minutes.

d) Courant CA (A ~)

Plage		Précision	Résolution
µA	400 µA	±(mesure 1,6 % +5 chiffres)	0,1 µA
	4000 µA		1 µA
mA	40,00 mA	±(mesure 2,0 % +8 chiffres)	10 µA
	400,0 mA		0,1 mA
A	4,000 A	±(mesure 2,6 % +4 chiffres)	1 mA
	10,0 A		10 mA

Protection contre les surcharges :

Plage mAµA :F1 fusible 6 x 32 mm F 0,5 A H 600 V (CE) N° d'article : 702632

Plage 10 A : F2 fusible 6 x 25 mm F 10 A H 600 V (CE) N° d'article : 700161

Les opérations de mesure de >5 A ne doivent pas dépasser 10 secondes et doivent être suivies par une pause de mesure de 15 minutes.

Réponse en fréquence : 45 – 400 Hz

Ecran : Valeur valide de l'onde sinusoïdale (réponse de valeur moyenne)

e) Résistance

Plage	Précision	Résolution
400,0 Ω	±(mesure 1,6 % +3 chiffres)	0,1 Ω
4000 Ω	±(mesure 1,3 % +3 chiffres)	1 Ω
40,00 kΩ		10 Ω
400,0 kΩ		100 Ω
4,000 MΩ	±(mesure 1,5 % +10 chiffres)	1 kΩ
40,00 MΩ	±(mesure 2,0 % +8 chiffres)	10 kΩ

Protection contre les surcharges : 600 V

f) Test de diode / continuité

Testeur de continuité acoustique : ≤10 Ω son permanent

Résolution du testeur de continuité acoustique : 0.1 Ω

Tension du test de diode : 1,5 V

Protection contre les surcharges : 600 V

g) Test de tension sans contact

Tension cible : 230 V/AC

h) Capacité

Plage	Précision	Résolution
40,00 nF	Sous REL statut:±(mesure 4 % +10 chiffres)	10 pF
400,0 nF	Sous REL statut: ±(mesure 4 % +3 chiffres)	100 pF
4,000 µF		1 nF
40,00 µF	±(mesure 4 % +3 chiffres)	10 nF
100,0 µF	±(mesure 5 % +10 chiffres)	100 nF

Protection contre les surcharges : 600 V

i) Fréquence / duty-cycle

Plage	Précision	Résolution
10 Hz – 10 MHz	±(mesure 0,7 % +4 chiffres)	0,001 Hz – 0,001 MHz
0,1 – 99,9 %	NA	0,1 %

Protection contre les surcharges : 600 V

Entrée amplitude a: (niveau CC est égal à zéro)

300 mV ≤ a ≤ 30 Vrms (pour 10 Hz –1MHz)

600 mV ≤ a ≤30 Vrms (pour >1MHz – 10MHz)

INHOUDSOPGAVE

Pagina

1. Inleiding 66
2. Bedoeld gebruik 67
3. Leveringsomvang 68
4. Tleg van symbolen 68
5. Veiligheidsvoorschriften 69
6. Bedieningselementen 70
7. Display indications and symbols 70
8. Ingebruikname 71
9. Starten van de metingen 72
10. Houdfunctie 77
11. Achtergrondverlichting 77
12. Zaklampfunctie) 77
13. Onderhoud en reinigen 78
14. Verhelpen van storingen 80
15. Verwijdering 80
16. Technische gegevens 81

1. INLEIDING

Geachte klant,

Wij danken u hartelijk voor het aanschaffen van een Voltcraft®-product. Hiermee heeft u een uitstekend apparaat in huis gehaald.

Voltcraft® - deze naam staat op het gebied van meettechniek, laadtechniek en voedingsspanning voor onovertroffen kwaliteitsproducten die worden gekenmerkt door gespecialiseerde vakkundigheid, buitengewone prestaties en permanente innovaties.

Voor ambitieuze elektronica-hobbyisten tot en met professionele gebruikers ligt voor de meest ingewikkelde taken met een product uit het Voltcraft®-assortiment altijd de perfecte oplossing binnen handbereik. Bovendien bieden wij u de geavanceerde techniek en betrouwbare kwaliteit van onze Voltcraft®-producten tegen een nagenoeg niet te evenaren verhouding van prijs en prestaties. Daarom scheppen wij de basis voor een duurzame, goede en tevens succesvolle samenwerking.

Wij wensen u veel plezier met uw nieuwe Voltcraft®-product!

Alle voorkomende bedrijfsnamen en productaanduidingen zijn handelsmerken van de betreffende eigenaren. Alle rechten voorbehouden.

2. BEDOELD GEBRUIK

Meten en weergeven van elektrische parameters in een bereik tot aan spanningscategorie III (tot max. 600 V ten opzichte van het aardpotentiaal overeenkomstig EN 61010-1) en alle lagere categorieën.

- Meten van gelijk- en wisselspanning tot maximaal 600 V
- Meten van gelijk- of wisselstroom tot 10 A
- Meten van weerstand tot 40 MΩ
- Akoestische continuïteitstest
- Diodetest
- Contactloze 230 V/AC spanningstest
- Elektrische stroommeting

De beide meetingangen zijn beveiligd tegen overbelasting. De spanning op het meetcircuit mag niet hoger zijn dan 600 V. De meetbereiken zijn voorzien van snelle keramische zekeringen.

Het instrument mag uitsluitend worden gevoed door een blokbatterij van 9 V.

Het meetapparaat mag niet in open toestand worden gebruikt, dat wil zeggen met een geopend batterijvak of als het deksel van het batterijvak ontbreekt. Het uitvoeren van metingen in vochtige ruimten of onder ongunstige omgevingscondities wordt niet aanbevolen.

Gebruik om veiligheidsredenen uitsluitend meetsnoeren die of toebehoren dat is afgestemd op de specificaties van deze multimeter.

Ongunstige omgevingscondities zijn:

- Regen of hoge luchtvochtigheid
- Stof en ontvlambare gassen, dampen of oplosmiddelen,
- onweer of vergelijkbare omstandigheden, zoals sterke elektrostatische velden en dergelijke.

Het eigenhandig ombouwen en/of veranderen van het product is niet toegestaan om veiligheids- en keuringsredenen (CE). Een andere toepassing dan hierboven beschreven, is niet toegestaan en kan leiden tot beschadiging van het product. Daarnaast bestaat het risico van bijv. kortsluiting, brand, elektrische schokken, enz. Lees de gebruiksaanwijzing grondig en bewaar deze voor raadpleging in de toekomst.

Het product voldoet aan de nationale en Europese wettelijke voorschriften. Alle vermelde bedrijfs- en productnamen zijn handelsmerken van de respectievelijke eigenaren. Alle rechten voorbehouden.

Volg alle veiligheidsinstructies en informatie in deze handleiding op.

3. LEVERINGSOMVANG

- Digitale multimeter
- Meetsnoeren
- 9 V monoblok batterij
- Gebruiksaanwijzing

4. TLEG VAN SYMBOLEN

Een uitroepteken in een driehoek betekent belangrijke instructies in deze handleiding die absoluut moeten worden opgevolgd.

Een bliksemschicht in een driehoek waarschuwt voor een elektrische schok of een veiligheidsbeperking van elektrische onderdelen in het apparaat.

CE Dit apparaat is CE-goedgekeurd en voldoet aan de betreffende Europese richtlijnen.

Beschermingsklasse 2 (dubbele of versterkte isolatie)

CAT II Overspanningscategorie II voor metingen aan elektrische en elektronische apparaten, die via een netstekker worden voorzien van spanning. Deze categorie omvat ook alle kleinere categorieën (bijv. CAT I voor het meten van signaal- en stuurspanningen).

CAT III Overspanningscategorie III voor metingen in de gebouwinstallatie (b.v. stopcontacten of onderverdelingen). Deze categorie omvat ook alle kleinere categorieën (bijv. CAT II voor het meten aan elektrische apparaten).

Aardpotentiaal

→ Dit symbool kan worden gevonden bij tips of informatie over het gebruik.

5. VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN

Lees de gebruiksaanwijzing zorgvuldig door en let vooral op de veiligheidsinstructies. Indien de veiligheidsinstructies en de aanwijzingen voor een juiste bediening in deze gebruiksaanwijzing niet worden opgevolgd, kunnen wij niet aansprakelijk worden gesteld voor de daardoor ontstane schade aan apparatuur of persoonlijk letsel. Bovendien vervalt in dergelijke gevallen de garantie.

a) Personen / Product

- Het product is geen speelgoed. Houd het buiten bereik van kinderen en huisdieren.
- Laat verpakkingsmateriaal niet zomaar rondslingeren. Dit kan gevaarlijk materiaal worden voor spelende kinderen.
- Bescherm het product tegen extreme temperaturen, direct zonlicht, sterke schokken, hoge luchtvochtigheid, vocht, ontvlambare gassen, dampen en oplosmiddelen.
- Zet het product niet onder mechanische druk.
- Als het niet langer mogelijk is het product veilig te bedienen, stel het dan buiten bedrijf en zorg ervoor dat niemand het per ongeluk kan gebruiken. Veilige bediening kan niet langer worden gegarandeerd wanneer het product:
  - zichtbaar is beschadigd,
  - niet langer op juiste wijze werkt,
  - tijdens lange periode is opgeslagen onder slechte omstandigheden, of
  - onderhevig is geweest aan ernstige vervoergerelateerde druk.
- Behandel het product met zorg. Schokken, botsingen of zelfs een val van een beperkte hoogte kan het product beschadigen.
- Neem alstublieft ook de veiligheids- en gebruiksaanwijzingen van alle andere apparaten in acht die met het product zijn verbonden.

b) Batterijen / Accu's

- Juiste polariteit dient in acht genomen te worden bij het installeren van de batterijen.
- Batterijen dienen uit het apparaat verwijderd te worden wanneer het voor langere tijd niet gebruikt wordt, om schade door lekkage te voorkomen. Lekkende of beschadigde batterijen kunnen brandwonden veroorzaken wanneer het zuur in contact komt met de huid, draag daarom beschermende handschoenen bij het hanteren van beschadigde batterijen.
- Batterijen mogen niet worden ontmanteld, kortgesloten of verbrand. Probeer nooit niet-oplaadbare batterijen op te laden. Het risico bestaat op een explosie!

c) Diversen

- Raadpleeg een expert wanneer u twijfelt over het juiste gebruik, de veiligheid of het aansluiten van het apparaat.
- Onderhoud, aanpassingen en reparaties mogen alleen uitgevoerd worden door een expert of in een daartoe bevoegde winkel.

Indien u vragen heeft over de correcte aansluiting of het gebruik of als er problemen zijn waar u in de gebruiksaanwijzing geen oplossing voor kunt vinden, neemt u dan contact op met onze technische helpdesk of met een andere elektromonteur.

Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau, Tel. +49 96 04 / 40 87 80

6. BEDIENINGSELEMENTEN

Zie het uitklapbare blad

1. SELECT-knop
2. Contacloze spanningsensor
3. Zaklamp
4. Uitleesvenster (LCD)
5. Draaiknop
6. Batterijvak
7. Uitklapbare steun
8. mA µA ⊣(Hz%VΩ→•))-bus
9. COM-bus (referentiepotentiaal)
10. 10A max bus
11. HOLD / BACK LIGHT knop
12. Zaklampknop

7. DISPLAY INDICATIONS AND SYMBOLS

	Batterijvervangingspictogram; vervang de batterij zo snel mogelijk
	Symbool voor de diodetest
	Bliksemschichtpictogram voor spanningsmeting
	Symbool voor de akoestische continuïteitstester
~ AC	Wisselendstroom
⎓ DC	Gelijkstroom
	Symbool voor de geactiveerde houd-functie
Ω	Ohm (eenheid van el. weerstand)
kΩ	Kilo-ohm, (exp. 3)
MΩ	Mega-ohm (exp. 6)
OL	Overload; het meetbereik werd overschreden

V	Volt (eenheid van el. spanning)
A	Ampere (eenheid van elektrische stroomsterkte)
mA	Milli-Ampère (exp. -3)
µA	Micro-Ampère (exp. -6)
Hz	Hertz (eenheid van frequentie)
kHz	Kilo-Hertz (exp. 3)
MHz	Mega-Hertz (exp. 6)
%	Indicatie van de puls-pauzeduur (duty cycle)
Δ	Delta-symbool voor actieve relatieve meetfunctie
Auto Range	Automatische keuze meetbereik
⊣⊢	Capaciteit
nF	Nanofarad (tot de macht -9) (eenheid van capaciteit)
µF	Microfarad (tot de macht -6) (eenheid van capaciteit)

8. INGEBRUIKNAME

De multimeter (hierna aangeduid als DMM) geeft de gemeten waarden weer op het digitale uitleesvenster.

De weergegeven meetwaarden op het uitleesvenster van de DMM omvatten 3999 counts (count = kleinste weergegeven waarde). Het meetapparaat kan voor doe-het-zelf of voor professionele toepassingen (tot aan CAT III 600 V) worden gebruikt. Voor een betere afleesbaarheid kan de DMM ook worden opgehangen met behulp van de clip op de achterzijde.

a) Draaiknop (5)

De individuele meetfuncties worden gekozen met een draaiknop. Het gewenste meetbereik kan handmatig met deze draaiknop (5) worden ingesteld.

b) In- en uitschakelen van het meetinstrument

De DMM wordt in- en uitgeschakeld met de draaiknop (5). Als de draaiknop in “OFF” (uit) wordt gezet, is de DMM uitgeschakeld. Schakel het meetapparaat altijd uit als het niet wordt gebruikt.

Voordat het meetapparaat wordt gebruikt, moet eerst de meegeleverde batterij worden geplaatst.

Een blokbatterij van 9 V dient als voeding. Deze wordt meegeleverd. Plaats de batterij zoals is beschreven in de paragraaf “Reinigen en onderhoud”.

9. STARTEN VAN DE METINGEN

Overschrijd de maximaal toegestane ingangswaarden niet. Raak nooit circuits of delen van circuits aan als er een spanning aanwezig kan zijn die hoger is dan 25 V AC eff of 35 V DC. Dat kan dodelijk zijn!

Controleer voor het meten de meetsnoeren op beschadigingen, zoals inkepingen, ontbrekende isolatie (barsten/scheurtjes) of afknellingen. Defecte meetsnoeren mogen niet langer worden gebruikt. Dat kan dodelijk zijn!

Pak tijdens het meten de meetpennen niet vast buiten de aangegeven markeringen die op de meetpennen zijn aangebracht.

Alleen de beide meetsnoeren mogen op het meetapparaat worden aangesloten die noodzakelijk zijn om de meting uit te kunnen voeren. Verwijder om veiligheidsredenen alle andere meetsnoeren van het instrument die niet noodzakelijk zijn voor de betreffende meting.

→ Zodra er "OL" op het uitleesvenster verschijnt, wordt het meetbereik overschreden. Ga naar het volgende meetbereik.

Het spanningsbereik "V/DC" heeft een ingangsimpedantie van >10 MΩ, voor het V/AC-bereik geldt >4,5 MΩ.

Bij de digitale multimeter is de automatische bereikkeuze (auto range) actief voor alle meetfuncties (met uitzondering van de stroommeetbereiken). Deze functie stelt het goede meetbereik automatisch in.

a) Spanningsmeting "V"

Zorg er bij het meten van spanningen voor dat het meetinstrument niet op een bereik voor stroommetingen is ingesteld.

Ga als volgt te werk voor het meten van gelijkspanningen "DC" (V ⎓):

1. Schakel de DMM in en kies als meetbereik "V ⎓ " met de draaiknop (5).
2. Steek het rode meetsnoer in de V-bus (8) en het zwarte meetsnoer in de COM-bus (9).
3. Sluit nu de beide meetpennen aan op het te meten object (batterij, schakelaar enzovoort).
4. De rode meetpen is hierbij de positieve pool, de zwarte meetpen is de negatieve pool.
5. De polariteit van de betreffende meetwaarde wordt samen met de actuele gemeten waarde weergegeven. De meeteenheid is V.

→ Zodra er bij de gemeten gelijkspanning een minteken "-" verschijnt voor de gemeten waarde, dan is de gemeten spanning negatief (of de meetpennen zijn verwisseld).

6. Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit. Zet de draaiknop (5) in de stand "OFF" (uit).

Ga als volgt te werk voor het meten van wisselspanningen “AC” (V~):

1. Schakel de DMM in zoals beschreven in de paragraaf “Meten van gelijkspanningen” en kies het meetbereik “V”.
2. Sluit nu de beide meetsnoeren aan op het te meten object (generator, schakelaar enzovoort).
3. De gemeten waarde wordt weergegeven op het uitleesvenster. De meeteenheid is V.
4. Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit. Zet de draaiknop (5) in de stand “OFF” (uit).

Automatische bereikfunctie

De automatische bereikfunctie wordt standaard ingesteld. Een geschikt meetbereik wordt automatisch gekozen en de bijbehorende eenheid wordt op het uitleesvenster aangegeven.

- Voor het uitschakelen van de automatische bereikfunctie en het kiezen van het gewenste meetbereik kan op de knop SELECT (1) worden gedrukt. Op elke druk van de knop zal het meetbereik veranderen, dus stop op het gewenste bereik.
- Druk op de knop SELECT (1) en houd deze ingedrukt om terug te gaan naar de automatische bereikfunctie.

b) Stroommeting “A ⎓”

De spanning op het meetcircuit mag niet hoger zijn dan 250 V.

Metingen van >5 A mogen uitsluitend voor hooguit 10 seconden worden gedaan, steeds gevolgd door een pauze van 15 minuten.

Alle stroommeetbereiken zijn voorzien van zekeringen en daardoor beveiligd tegen overbelasting.

Ga als volgt te werk voor het meten van de gelijkstromen “A, mA, µA”

➔ Steek het rode meetsnoer in de 10 A max-bus (10) als de hoogte van de stroom niet bekend is.

1. Schakel de DMM in en kies meetbereik “A, mA, µA ⎓ ” met de draaiknop (5). Start indien mogelijk de meting op het hoogst mogelijke bereik, want als de stroom te hoog is zal de zekering doorbranden.
2. Steek het rode meetsnoer in de 10 A max-bus (10) (bij stromen >400 mA) of in de mAµA-bus (8) (bij stromen <400 mA). Steek het zwarte meetsnoer in de COM-bus.
3. Sluit nu de beide meetsnoeren in serie aan met het te meten object (batterij, circuit enzovoort); het uitleesvenster geeft de polariteit van de gemeten waarde samen met de actuele meetwaarde aan. De eenheid van de meting is µA, mA of A (afhankelijk van het gekozen meetbereik).

➔ Zodra er bij de gemeten gelijkstroom een minteken "-" verschijnt voor de gemeten waarde, dan is de gemeten stroom negatief (of de meetpennen zijn verwisseld).

Ga als volgt te werk voor het meten van de gelijkstromen "A, mA, µA"

➔ Steek het rode meetsnoer in de 10 A max-bus (10) als de hoogte van de stroom niet bekend is.

1. Schakel de DMM in en kies meetbereik "A, mA, µA ⎓ " met de draaiknop (5). Start indien mogelijk de meting op het hoogst mogelijke bereik, want als de stroom te hoog is zal de zekering doorbranden.
2. Druk op de knop SELECT (1) om over te schakelen naar "A, mA, µA ~".
3. Steek het rode meetsnoer in de 10 A max-bus (10) (bij stromen >400 mA) of in de mAµA-bus (8) (bij stromen <400 mA). Steek het zwarte meetsnoer in de COM-bus.
4. Sluit nu de beide meetsnoeren in serie aan met het te meten object (batterij, circuit enzovoort); het uitleesvenster geeft de polariteit van de gemeten waarde samen met de actuele meetwaarde aan. De eenheid van de meting is µA, mA of A (afhankelijk van het gekozen meetbereik).

c) Weerstandsmetingen

Zorg er voor dat alle delen van circuits, schakelaars en componenten en andere meetobjecten geen spanning voeren en ontladen zijn.

Ga als volgt te werk voor het meten van de weerstand:

1. Schakel de DMM in en kies het meetbereik "Ω".
2. Steek het rode meetsnoer in de Ω-bus (8) en het zwarte meetsnoer in de COM-bus (9).
3. Controleer of de meetsnoeren goed zijn door de meetpennen tegen elkaar te houden. Hierbij moet de weerstandswaarde ongeveer gelijk zijn aan 0,5 Ω (eigen weerstand van de meetsnoeren).
4. Sluit nu de meetpennen aan op het object dat moet worden gemeten. Als het te meten object niet hoog-resistief is (oneindige weerstand) of is onderbroken, wordt de gemeten waarde weergegeven op het uitleesvenster. Wacht totdat het uitleesvenster zich heeft gestabiliseerd. Bij weerstandswaarden >1 MΩ kan dit enkele seconden duren.

5. Als er een “OL” op het uitleesvenster verschijnt, wordt het meetbereik overschreden of het meetcircuit is onderbroken. Kies indien noodzakelijk een hoger meetbereik.
6. Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit. Zet de draaiknop in de stand “OFF” (uit).

→ Zorg er bij het uitvoeren van een weerstandsmeting voor dat de meetpunten waarmee met de meetstiften contact wordt gemaakt, vrij zijn van vuil, olie, soldeerlak en degelijke. Anders levert de meting onder dergelijke omstandigheden een verkeerd meetresultaat op.

d) Diodetest

Zorg er voor dat alle delen van circuits, schakelaars en componenten en andere meetobjecten geen spanning voeren en ontladen zijn.

1. Schakel de DMM in en kies het meetbereik “Ω”.
2. Druk op de knop SELECT (1) totdat ⊣◀ wordt aangegeven op het uitleesvenster (LCD) (4).
3. Steek het rode meetsnoer in bus ⊣◀ (8) en het zwarte meetsnoer in de COM-bus (9).
4. Controleer of de meetsnoeren goed zijn door de meetpennen tegen elkaar te houden. Hierbij moet de waarde ongeveer 0 V zijn. Er klinkt een akoestisch signaal.
5. Sluit nu de beide meetsnoeren aan op het te meten object (diode).
6. Het uitleesvenster geeft nu de doorgangsspanning aan in volt (V). De open-circuitspanning is ongeveer 1,5 V.
7. Als er een “OL” wordt weergegeven, dan wordt de diode in tegengestelde richting gemeten of is de diode stuk (onderbroken). Voer dan een meting met verwisseling van de meetpennen (ompolen) uit om dit te controleren. Het rode meetsnoer komt overeen met de positieve pool (anode), het zwarte meetsnoer met de negatieve pool (kathode). Een siliciumdiode heeft een doorgangsspanning van circa 0,5 – 0,8 V.
8. Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit. Zet de draaiknop (5) in de stand “OFF” (uit).

e) Continuïteitstest

1. Schakel de DMM in en kies het meetbereik “Ω”.
2. Druk op de knop SELECT (1) totdat •)) wordt aangegeven op het uitleesvenster (LCD) (4).
3. Steek het rode meetsnoer in bus •)) (8) en het zwarte meetsnoer in de COM-bus (9).
4. Controleer of de meetsnoeren goed zijn door de meetpennen tegen elkaar te houden. Hierbij moet de waarde ongeveer 0 V zijn. Er klinkt een akoestisch signaal.
5. Sluit nu de beide meetpennen aan op de contactpunten om de doorgang te testen.
6. Het uitleesvenster geeft de doorgangsspanning aan in volt (V).

7. Als er een “OL” wordt weergegeven, dan behoren de beide contactpunten niet tot een gesloten circuit, of is de verbinding onderbroken. Als de twee eindpunten zich in een gesloten circuit bevinden en de weerstand lager is dan 10 Ω, dan klinkt er een akoestisch signaal.
8. Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit. Zet de draaiknop (5) in de stand “OFF” (uit).

f) Contactloze spanningstest “NCV”

Zorg er voor dat alle meetbussen vrij zijn. Verwijder alle meetsnoeren en adapters van het meetinstrument.

Deze functie dient uitsluitend als hulpmiddel. Voorafgaand aan het uitvoeren van werkzaamheden aan (sterkstroom)kabels, dienen er contactmetingen te worden uitgevoerd om er zeker van te zijn dat deze niet meer onder spanning staan.

1. Schakel de DMM in en kies het meetbereik “NCV” met de draaiknop (5). Hierna verschijnt de aanduiding “NCV” op het uitleesvenster (4).
2. Test deze functie vooraf op een bekende AC-spanningsbron.
3. Beweeg het meetinstrument met het sensorgebied (3) naar de plaats die moet worden getest op een afstand van maximaal 5 mm. Bij in elkaar gedraaide aders wordt aanbevolen om een kabellengte van ongeveer 20 tot 30 cm te controleren op spanning.
4. Als er een spanning wordt gedetecteerd, klinkt er een akoestisch signaal.
5. Schakel na het beëindigen van de meting de DMM uit. Zet de draaiknop (5) in de stand “OFF” (uit).

g) Capaciteitsmeting

1. Schakel de DMM in en kies het meetbereik “⊣⊢”.
2. Plaats het rode meetsnoer in de bus “⊣⊢” (8) en het zwarte meetsnoer in de bus COM (9).
3. Als de meetsnoeren nergens op zijn aangesloten, is de weergegeven waarde op het uitleesvenster circa 10 nF.
4. Gebruik de relatieve meetfunctie voor een nauwkeurige meting. Druk op de knop the SELECT (1) om de DMM op nul te zetten. Druk opnieuw op de knop SELECT (1) om terug te gaan.
5. Sluit nu de beide meetsnoeren aan op het object dat moet worden gemeten (condensator enz.).
6. Het uitleesvenster geeft de capaciteit in nF/µF aan. Als een capaciteit hoger is dan 100 µF is er een langere tijd nodig voor de meting.
7. Zodra er “OL” op het uitleesvenster verschijnt, is het meetbereik overschreden of zijn de meetsnoeren kortgesloten.
8. Verwijder na het meten de meetsnoeren van het te meten object en schakel de DMM uit. Zet de draaiknop (5) in de stand “OFF” (uit).

h) Frequentiemeting en duty cycle (impuls/pauze-verhouding)

Ga als volgt te werk voor het meten van frequenties:

1. Schakel de DMM in met de draaiknop (5) en kies als meetbereik “Hz/%”.
2. Steek het rode meetsnoer in de bus Hz/% (8) en het zwarte meetsnoer in de bus COM (9).
3. Sluit nu de meetsnoeren aan op het object dat moet worden gemeten (signaalgenerator, schakelaar enz.).
4. De frequentie en de bijbehorende eenheid worden weergegeven.
5. Verwijder na het meten de meetsnoeren van het object en schakel de DMM uit. Zet de draaiknop (5) in de stand “OFF” (uit).

Ga als volgt te werk voor het meten van de impuls/pauze-verhouding (duty cycle):

6. Schakel de DMM in met de draaiknop en kies het meetbereik “Hz/%”.
7. Druk op de knop “SELECT” (1). De impuls/pauze-verhouding wordt aangegeven in %.
8. Sluit nu de beide meetsnoeren aan op het object dat moet worden gemeten (signaalgenerator, schakelaar enz.).
9. De impuls/pauze-verhouding wordt weergegeven.
10. Verwijder na het meten de meetsnoeren van het te meten object en schakel de DMM uit. Zet de draaiknop (5) in de stand “OFF” (uit).

10. HOUDFUNCTIE

Met de knop HOLD/BACKLIGHT (12) kan de meetwaarde op het uitleesvenster worden vastgehouden, ofwel bevroren. Het symbool “” verschijnt op het uitleesvenster. Dit vergemakkelijkt het aflezen, bijvoorbeeld voor documentatiedoeleinden. Door nogmaals op deze knop te drukken wordt teruggeschakeld naar de normale meetmodus.

11. ACHTERGRONDVERLICHTING

Druk tijdens een willekeurige meting op de knop HOLD/BACKLIGHT (12) en houd deze knop ingedrukt om de achtergrondverlichting van het uitleesvenster (4) in te schakelen. Druk opnieuw en houd deze knop ingedrukt om de verlichting weer uit te schakelen.

12. ZAKLAMPFUNCTIE)

Door het indrukken van de knop TORCH (11) wordt de zaklamp (3) ingeschakeld. Opnieuw indrukken van de knop schakelt de lamp weer uit.

13. ONDERHOUD EN REINIGEN

Gebruik het meetinstrument nooit in geopende toestand.

RISICO OP FATAAL LETSEL!

a) Algemeen

Om er voor te zorgen dat de multimeter gedurende een lange periode nauwkeurig werkt, dient deze eenmaal per jaar te worden gekalibreerd.

Met uitzondering van het periodiek reinigen en het vervangen van zekeringen heeft de multimeter geen onderhoud nodig.

Informatie over het vervangen van de batterij en zekeringen volgt hieronder.

Controleer regelmatig de technische veiligheid van het instrument en de meetsnoeren, let op beschadiging van de behuizing of deuken enzovoort.

b) Reinigen

Spanningvoerende componenten kunnen in het zicht komen als deksels worden geopend of onderdelen worden verwijderd.

De aangesloten meetsnoeren moeten van het meetapparaat worden verwijderd, alsook alle meetobjecten voordat met het reinigen of het repareren van het instrument wordt begonnen. Schakel de DMM uit.

Gebruik geen oplosmiddelen bevattende reinigingsmiddelen of benzine, alcohol en dergelijke om het product schoon te maken.

Deze kunnen het oppervlak van het meetinstrument laten corroderen. Bovendien zijn de dampen gevaarlijk voor de gezondheid en explosief. Gebruik eveneens geen gereedschap met scherpe kanten, schroevendraaiers of metalen borstels en dergelijke voor het reinigen.

Gebruik voor het reinigen van het apparaat of het uitleesvenster en de meetsnoeren een schone, pluisvrije, antistatische en licht bevochtigde doek.

c) Zekeringen vervangen

Het gebruik van gerepareerde zekeringen of het overbruggen van de zekeringhouder is om veiligheidsredenen niet toegestaan.

KANS OP FATAAL LETSEL!

De stroommeetbereiken zijn beveiligd tegen overbelasting door keramische zekeringen met dunne draden. Als metingen in dit bereik niet langer mogelijk zijn, dan moet de zekering worden vervangen.

Ga als volgt te werk om deze te vervangen:

1. Verwijder de aangesloten meetsnoeren van het meetcircuit en van het apparaat.

2. Schakel de DMM uit.
3. Verwijder de schroeven van het deksel van het batterijvak, verwijder voorzichtig het deksel van het batterijvak en de batterij.
4. Verwijder de beide schroeven op de achterkant van het apparaat en haal de achterkant van de behuizing er voorzichtig af.
5. Vervang de defecte zekering door een nieuwe van hetzelfde type met dezelfde nominale spanning. De zekeringen hebben de volgende waarden:
   - F1 snelle draadzekering, 0,5 A/600 V (6 x 32 mm), bestelnr.: 702632.
   - F2 snelle draadzekering, 10 A/600 V (6 x 25 mm), bestelnr.: 700161.
6. Sluit hierna de behuizing weer zorgvuldig.

d) Plaatsen/vervangen van de batterij

Laat lege batterijen niet in het apparaat zitten. Zelfs batterijen die zijn beschermd tegen lekken, kunnen corroderen en dus chemicaliën afgeven die slecht zijn voor de gezondheid of het batterijvak kunnen aantasten.

Laat batterijen niet zomaar rondslingeren. Ze kunnen worden ingeslikt door kinderen of huisdieren. Als ze worden ingeslikt, ga dan meteen naar de dokter.

Als het apparaat gedurende langere tijd niet wordt gebruikt, verwijder dan de batterijen om lekkage te voorkomen.

Lekkende of beschadigde batterijen kunnen brandend zuur opleveren als ze in contact komen met de huid. Gebruik daarom beschermende handschoenen.

Zorg er voor dat batterijen niet worden kortgesloten. Werp batterijen nooit in het vuur!

Gewone batterijen mogen niet worden opgeladen. Er bestaat dan explosiegevaar!

Voor de goede werking van dit meetinstrument is een batterij van 9 V nodig (bijvoorbeeld type 1604A). Er moet een nieuwe, volledig geladen batterij worden geplaatst voordat het apparaat voor het eerst wordt gebruikt, of als het batterijvervangingssymbool op het uitleesvenster verschijnt.

Ga als volgt te werk voor het plaatsen/vervangen van de batterij:

1. Verwijder de aangesloten meetsnoeren van het meetcircuit en van het apparaat. Schakel de DMM uit.
2. Verwijder de schroef op de achterkant van het batterijvak (6) en trek voorzichtig het batterijdeksel en de batterij uit het apparaat.
3. Plaats een nieuwe batterij met de juiste polariteit in het batterijdeksel en plaats deze terug in de DMM.
4. Zet het batterijdeksel weer vast met de schroef.

➔ Geschikte alkaline-batterijen met bestelnr. 65 25 09 kunnen per stuk worden besteld.
Gebruik bij voorkeur alkaline-batterijen, omdat deze sterk zijn en lang meegaan.

14. VERHELPEN VAN STORINGEN

Raadpleeg altijd de veiligheidsinstructies!

Andere reparaties dan hieronder beschreven dienen door een vakman te worden uitgevoerd.

Bij vragen over de omgang met dit meetinstrument kan onze technische afdeling worden geraadpleegd onder het volgende telefoonnummer:

Voltcraft®, 92242 Hirschau, Lindenweg 15, phone +49 96 04 / 40 87 80

Door het aanschaffen van deze DMM beschikt u over een product dat volgens de laatste stand van de techniek is ontworpen en betrouwbaar werkt.

Niettemin kunnen er storingen of problemen optreden. Daarom volgt hieronder een beschrijving om zelf eventuele storingen te verhelpen.

Storing	Mogelijke oorzaak	Oplossing
De DMM werkt niet.	Is de batterij leeg?	Controleer de status.
De meetwaarde verandert niet.	De HOLD-functie is geactiveerd (uitleesvenster geeft "H" weer)	Druk opnieuw op de knop "HOLD". Het symbool "H" verdwijnt.
	Is de verkeerde meetfunctie actief (AC/DC)?	Controleer het uitleesvenster (AC/DC) en schakel indien van toepassing over naar de betreffende functie.
	Worden de verkeerde meetbussen gebruikt?	Controleer de meetbussen.
	Is de zekering stuk?	In het A/mA/µA bereik: Vervang de zekering zoals beschreven in de paragraaf "Zekeringen vervangen".

15. VERWIJDERING

a) Product

Elektronische apparaten zijn recyclebare stoffen en horen niet bij het huisvuil.

Als het product niet meer werkt, moet u het volgens de geldende wettelijke bepalingen voor afvalverwerking inleveren.

Verwijder de geplaatste batterijen/accu's en gooi deze afzonderlijk van het product weg.

b) Batterijen / Accu's

U bent als eindverbruiker volgens de KCA-voorschriften wettelijk verplicht alle lege batterijen en accu's in te leveren; verwijdering via het huisvuil is niet toegestaan.

Batterijen/accu´s die schadelijke stoffen bevatten, zijn gemarkeerd met nevenstaand symbool. Deze mogen niet via het huisvuil worden afgevoerd. De aanduidingen voor irriterend werkende, zware metalen zijn: Cd = cadmium, Hg = kwik, Pb = lood (de aanduiding staat op de batterijen/accu's, bijv. onder de links afgebeelde vuilnisbaksymbool).

U kunt verbruikte batterijen/accu's gratis bij de verzamelpunten van uw gemeente, onze filialen of overal waar batterijen/accu's worden verkocht, afgeven.

Zo vervult u uw wettelijke verplichtingen en draagt u bij tot de bescherming van het milieu.

16. TECHNISCHE GEGEVENS

Bedrijfsspanning.....9 V monoblok batterij

Display.....3999 counts

Meetsnelheid .....ong. 2-3 metingen/seconde

Lengte meetdraden .....elk ca. 75 cm

Meetimpedantie .....>10MΩ (V-bereik))

Bedrijfstemperatuur .....0 tot +40 ºC

Toegestane luchtvochtigheid .....≤75 % (voor 0 tot +30 ºC), ≤50 % (voor +30 tot +40 ºC)

Gebruikshoogte .....max. 2000 m

Opslagtemperatuur.....-10 tot +50 ºC

Afmetingen (B x H x D).....75 x 150 x 38 mm

Gewicht.....ca. 200 g

Meettoleranties

Mate van nauwkeurigheid in ± (% van de uitlezing + weergeeffout in counts (= aantal kleinste punten)). De nauwkeurigheid geldt voor een jaar bij een temperatuur van +23°C ±5°C en bij een relatieve luchtvochtigheid van minder dan 75%, niet-condenserend.

a) DC-spanning (V ⎓)

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
4,000 V	±(0,8 % van de uitlezing +8 cijfers)	1 mV
40,00 V		10 mV
400,0 V		100 mV
600 V		1 V

Overbelastingsbeveiliging: 600 V

Ingangsimpedantie: circa. 10 MΩ

b) AC-spanning (V~)

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
400,0 mV	±(2,0 % van de uitlezing +10 cijfers)	0,1 mV
4,000 V	±(1,6 % van de uitlezing +4 cijfers)	1 mV
40,00 V		10 mV
400,0 V		100 mV
600 V		1 V

Overbelastingsbeveiliging: 600 V

Ingangsimpedantie: circa. 4,5 MΩ

Frequentiebereik: 45 – 400 Hz

Weergave: werkelijke sinuswaarde (gemiddelde waarde)

c) DC-stroom (A ⎓)

Bereik		Nauwkeurigheid	Resolutie
µA	400 µA	±(1.3 % van de uitlezing +3 cijfers)	0.1 µA
	4000 µA		1 µA
mA	40.00 mA	±(1.6 % van de uitlezing +2 cijfers)	10 µA
	400.0 mA		0.1 mA
A	4.000 A	±(2.0 % van de uitlezing +10 cijfers)	1 mA
	10.0 A		10 mA

Overbelastingsbeveiliging:

mAµA-bereik: F1 zekering 6 x 32 mm F 0,5 A H 600 V (CE) bestelnr.: 702632

10A-bereik: F2 zekering 6 x 25 mm F 10 A H 600 V (CE) bestelnr.: 700161

Metingen van >5 A mogen alleen worden uitgevoerd gedurende maximaal 10 seconden met steeds een tussentijdse meetpauze van 15 minuten.

d) AC-stroom (A ~)

Bereik		Nauwkeurigheid	Resolutie
µA	400 µA	±(1,6 % van de uitlezing +5 cijfers)	0,1 µA
	4000 µA		1 µA
mA	40,00 mA	±(2,0 % van de uitlezing +8 cijfers)	10 µA
	400,0 mA		0,1 mA
A	4,000 A	±(2,6 % van de uitlezing +4 cijfers)	1 mA
	10,0 A		10 mA

Overbelastingsbeveiliging:

mAµA-bereik: F1 zekering 6 x 32 mm F 0,5 A H 600 V (CE) bestelnr.: 702632

10A-bereik: F2 zekering 6 x 25 mm F 10 A H 600 V (CE) bestelnr.: 700161

Metingen van >5 A mogen alleen worden uitgevoerd gedurende maximaal 10 seconden met steeds

Frequentiebereik: 45 – 400 Hz

Weergave: werkelijke sinuswaarde (gemiddelde waarde) een tussentijdse meetpauze van 15 minuten.

e) Weerstand

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
400,0 Ω	±(1,6 % van de uitlezing +3 cijfers)	0,1 Ω
4000 Ω	±(1,3 % van de uitlezing +3 cijfers)	1 Ω
40,00 kΩ		10 Ω
400,0 kΩ		100 Ω
4,000 MΩ	±(1,5 % van de uitlezing +10 cijfers)	1 kΩ
40,00 MΩ	±(2,0 % van de uitlezing +8 cijfers)	10 kΩ

Overbelastingsbeveiliging: 600 V

f) Diode/continuïteitstest

Akoestische continuïteitstester: ≤10 Ω permanent geluid

Akoestische continuïteitstester resolutie: 0.1 Ω

Diodetestspanning: 1,5 V

Overbelastingsbeveiliging: 600 V

g) Capacitance

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
40,00 nF	Onder REL staat: ±(4 % van de uitlezing +10 cijfers)	10 pF
400,0 nF	Onder REL staat: ±(4 % van de uitlezing +3 cijfers)	100 pF
4,000 µF		1 nF
40,00 µF	±(4 % van de uitlezing +3 cijfers)	10 nF
100,0 µF	±(5 % van de uitlezing +10 cijfers)	100 nF

Overbelastingsbeveiliging: 600 V

h) Frequency / Duty Ratio

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
10 Hz – 10 MHz	±(0,7 % van de uitlezing +4 cijfers)	0,001 Hz – 0,001 MHz
0,1 – 99,9 %	NA	0,1 %

Overload protection: 600 V

Ingangsamplitude a: (DC niveau nul)

300 mV ≤ a ≤ 30 Vrms (for 10 Hz –1MHz)

600 mV ≤ a ≤30 Vrms (for >1MHz – 10MHz)